



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

도시계획학 석사학위논문

스마트그리드산업의
지역고용유발효과 분석

2013년 2월

서울대학교 환경대학원
환경계획학과 환경관리전공
성진영

스마트그리드산업의 지역고용유발효과 분석

지도교수 홍 종 호

이 논문을 도시계획학 석사학위 논문으로 제출함

2012년 10월

서울대학교 환경대학원
환경계획학과 환경관리전공
성 진 영

성진영의 석사학위논문을 인준함

2012년 12월

위 원 장 _____(인)

부위원장 _____(인)

위 원 _____(인)

국문 초록

기후변화에 대응하기 위한 친환경 녹색산업의 확대와 이를 통한 경제 성장 및 고용 확대가 주목되고 있다. 본 연구는 에너지효율산업으로 등장한 스마트그리드산업이 지역일자리 창출과 고용구조변화에 얼마만큼의 파급효과를 가지고 올 것인가에 대한 의문점에서 시작되었다.

스마트그리드산업의 고용효과를 살펴보기에 앞서, 스마트그리드가 과연 지속가능한 형태의 전력망인지 살펴보기 위해 국내외 선행연구들을 검토하였으며, 이 산업을 통해 창출될 수 있는 일자리의 종류와 특성도 살펴보았다. 지역별 고용파급효과 예측을 위해서는 한국은행에서 제공한 지역산업연관표를 사용하여 전국 16개 지역의 스마트그리드산업 고용계수를 도출하였으며, 지역 내의 고용효과 뿐만 아니라 다른 지역의 고용에 미치는 영향을 분석하기 위해 자გი지역 및 타 지역 고용계수를 도출하였다.

선행연구 검토결과 지속가능한 전력체계의 관점에서 스마트그리드는 환경, 경제, 사회적 측면에서 대체로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나, 사이버 보안 및 정보 유출 문제를 유발할 수 있으며, 연령·성별·교육수준 등에 따라 정보에 접근할 수 있는 수준이 상이하여 다양한 계층이 동일한 혜택을 누리지 못할 수도 있다는 문제점이 있었다.

스마트그리드 산업부문의 일자리는 네 가지 경로를 통해 창출·전환·소멸되는 것으로 나타났는데, 첫 번째는 이전에는 없던 신규 일자리가 창출되는 경우, 두 번째는 기존 관련 산업의 수요확대에 따라 일자리 증가하는 경우, 세 번째는 기존일자리의 직무 녹색화로 인한 일자리 전환·대체되는 경우, 네 번째는 기존 전통적 방식의 전력망 수요 감소로 인해 일자리가 소멸되는 경우이다. 이렇게 창출된 스마트그리드 관련 일자리가 괜찮은(decent) 일자리인지 살펴보는 것도 중요한데, 미국 노동청의 녹색일자리 통계자료를 검토한 결과 해당 산업은 연봉수준은 미국평균수

준을 감안했을 때 비교적 안정된 수준으로 나타났으며, 직무 역시 일부 환경산업이 가지고 있는 낮은 근로조건과 고용이 불안한 단순노무직의 비율은 낮은 것으로 나타났다.

스마트그리드산업의 지역별 고용과급효과를 추정한 결과, 산업 부문별로는 5개 산업(전력망 산업, 소비자 산업, 운송 산업, 신재생 산업, 서비스산업) 중 서비스 산업에서 고용이 크게 창출 되는 것으로 나타났다. 그리고 지역별로는 제조업, 기술 산업 등 기반산업이 잘 구축된 지역일수록 취업계수가 낮게 나타났는데, 이는 적은 노동력으로도 높은 부가가치를 창출할 수 있기 때문이다. 타 지역 취업유발효과를 분석에서는 수도권, 경남권, 충청권 등 타 지역의 의존도가 높은 지역에서 타 지역 취업 취업유발효과가 크게 나타났다.

스마트그리드산업이 환경-경제성장-고용창출의 선순환 구조를 지닌 산업으로 지속되기 위해서는, 발생 가능한 사회적 문제들에 대응하기 위한 국가단위 및 지자체 단위의 대책마련이 필요하며, 일자리 규모 확대뿐만 아니라 양질의 일자리 비중을 지속적으로 확대하여 고용의 지속가능성을 증대하는 것이 중요한 과제라 할 수 있다. 본 연구를 통해 도출된 취업계수 및 타 지역 취업유발계수는 스마트그리드산업 확대를 위한 지역정책을 수립할 때 지역별 가용인구 및 고용창출효과 예측에 사용될 수 있으며, 지자체별 특성에 맞는 인재 육성방안 및 재교육 방안을 마련할 때 유용한 기초자료로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

주요어: 스마트그리드산업, 녹색일자리, 고용효과, 지역산업연관분석
학 번: 2011-22317

목 차

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 필요성	1
제2절 연구의 목적	2
제3절 연구의 내용 및 범위	3
제4절 연구의 구성	4
제2장 이론적 배경	6
제1절 지속가능한 전력체계	6
제2절 지속가능성의 관점에서 본 한국 전력체계	9
제3절 스마트그리드의 지속가능성	12
제3장 스마트그리드산업과 고용효과	16
제1절 스마트그리드산업 개요	16
제2절 스마트그리드산업의 현황 및 전망	18
1. 주요국 추진동향	18
2. 국내현황 및 전망	20
제3절 스마트그리드산업의 고용효과	22
1. 녹색산업과 고용효과	22
2. 스마트그리드산업과 고용효과	23
3. 스마트그리드산업과 일자리	26
제4장 스마트그리드산업의 고용효과 분석	31
제1절 지역산업연관분석	31

1. 지역산업연관분석 개요	31
2. 지역간 고용효과분석	34
3. 선행연구 검토	36
제2절 스마트그리드산업의 지역별 고용효과 분석	39
1. 스마트그리드산업 지역간 산업연관표 기본체계	39
2. 스마트그리드산업 취업유발효과 분석	40
가) 지역별 고용구조 분석	43
나) 지역별 취업효과 분석	45
다) 지역간 연관효과 분석	51
라) 취업유발효과 실증분석	56
제3절 분석결과	59
1. 연구결과 요약	59
2. 종합 및 정책적 함의	63
 제5장 결론	 66
 참고문헌	 70
부록	76
Abstract	93

표 목 차

[표 1] 분석대상 지역구분	4
[표 2] 지역별 전력생산량 및 소비량 (2011년)	11
[표 3] 스마트그리드 기술에 의한 2030년 미국 전력소비 및 탄소절감효과	12
[표 4] 스마트그리드의 지속가능성과 관련된 주요 선행연구와 내용	14
[표 5] 스마트그리드 정의	16
[표 6] 기존전력망과 스마트그리드 비교	17
[표 7] 스마트그리드 투자계획 및 세부 기대효과	21
[표 8] 미국 스마트그리드산업 신규 및 전환 일자리	24
[표 9] 녹색산업 및 스마트고용효과 분석 선행연구	24
[표 10] 스마트그리드산업 직접일자리 예시	28
[표 11] 스마트그리드산업 주요 일자리 특성 (2011년 기준)	29
[표 12] 지역간 산업연관표의 기본구조	33
[표 13] 다지역 산업연관분석 선행연구	37
[표 14] 범위 및 모형 요약	39
[표 15] 스마트그리드산업 산업분류	40
[표 16] 스마트그리드산업 산업별 비용구조	42
[표 17] 스마트그리드 관련산업 지역별 취업가능인구수(2005년)	44
[표 18] 지능형전력망부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과	51
[표 19] 지능형소비자부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과	52
[표 20] 지능형운송부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과	53
[표 21] 지능형신재생부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과	54
[표 22] 지능형 전력서비스부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과	55
[표 23] 분야별 컨소시엄 참여기업 현황 및 예산	57
[표 24] 제주지역 스마트그리드산업 투자액, 취업계수 및 취업유발계수	58
[표 25] 제주지역 스마트그리드산업 투자에 따른 고용효과	58
[표 26] 제주지역 스마트그리드 산업투자로 인한 타 지역 취업유발효과	59

그 립 목 차

[그림 1] 2011년 발전설비용량	10
[그림 2] 스마트그리드산업 일자리 창출 구조	27
[그림 3] 산업연관표의 종류	31
[그림 4] 지능형 전력망부문 취업계수 및 취업유발계수	46
[그림 5] 지능형 소비자부문 취업계수 및 취업유발계수	47
[그림 6] 지능형 운송부문 취업계수 및 취업유발계수	48
[그림 7] 지능형 신재생부문 취업계수 및 취업유발계수	49
[그림 8] 지능형 전력서비스부문 취업계수 및 취업유발계수	50
[그림 9] 취업유발효과 요약	60
[그림 10] 타 지역 취업유발효과 요약	62

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 필요성

지구온난화로 인한 생태계 파괴와 기상이변이 전 세계적으로 증가하고 있는 가운데 기후변화는 더 이상 피할 수 없는 문제가 되었다. 이에 따라 기후변화의 주원인이 되고 있는 온실가스 감축과 저탄소 성장의 필요성이 증가하게 되면서 화석연료사용 절감방안, 에너지 효율성 증진 방안, 재생에너지 개발 및 보급방안 등과 관련된 연구가 급증하고 있다.

기후변화에 대응하는 경제사회 구조조정, 친환경산업의 성장과 확대가 필요한 가운데 지식경제부는 2010년 1월 ‘스마트그리드 구축을 통한 저탄소 녹색성장 기반조성’이라는 정책비전으로 스마트그리드 국가로드맵을 발표하였다. 지능형 전력망, 지능형소비자, 지능형운송, 지능형신재생, 지능형 전력서비스로 구성된 5대 분야의 실행로드맵을 통해 2030년까지 총 2억 3천만 톤의 온실가스 감축, 연평균 약 5만개의 일자리 창출, 74조원의 내수창출을 기대하며 녹색성장의 세계적인 흐름 속에서 주도적인 역할을 담당하러 준비 중에 있다.

한편, 전 세계적으로 실업문제가 중요한 국가 과제로 다루어지면서 녹색 산업 기반조성에 있어 신산업과 신규고용창출의 연관관계 역시 중요한 부문으로 인식되고 있다. 우리나라 역시 국내총생산(GDP)는 꾸준히 늘고 있지만, 고용증가율은 후퇴하면서 고용 없는 성장(jobless growth)에 대한 우려가 높아지고 있으며, 수도권 일자리 집중화문제도 심각해 이는 지역 고용불균형 문제를 넘어 지역 불균형 발전의 원인이 되고 있다.¹⁾ 실업문제 개선을 위해서는 확실적인 중앙

1) 2011년 기준 전체취업자의 50.34%가 수도권(서울, 인천, 경기)에 거주하고 있는 것으로 나타남 (국가통계포털(<http://kosis.kr>)).

정부주도의 고용정책을 넘어 지역별 특성과 사정을 고려한 지자체의 정책이 필요하다. 따라서 녹색산업을 통해 환경과 지역경제를 동시에 살리고, 좋은 일자리 창출의 원천으로 발전시켜 나가는 것은 중요한 과제라 할 수 있다.

본 논문은 이러한 문제의식을 바탕으로 녹색산업으로 등장한 스마트그리드산업의 고용측면을 분석함으로써, 이 산업을 통해 창출될 수 있는 지역 일자리 규모를 예측하고, 해당지역의 고용구조에 얼마만큼의 파급효과를 미칠 것인가에 대한 분석을 시도한다.

제2절 연구의 목적

기존 스마트그리드의 고용효과 분석에 대한 선행연구들을 살펴보면 몇 가지 한계점을 가진다. 첫째, 스마트그리드산업의 정의(definition) 및 범주화(categorization)의 문제이다. 스마트그리드산업은 융합형 산업의 대표적인 예로서, 해당 산업범위를 어떻게 정의하고 범주화하느냐에 따라 고용효과의 규모가 크게 차이가 난다. 스마트그리드는 좁게는 전력, 충전, IT산업에 파급효과를 나타내지만, 넓게는 가전, 건설, 자동차, 에너지산업 등과 연계되어 2차, 3차 파급효과를 가져온다. 본 연구는 우리나라의 사정과 정책방향에 적합한 스마트그리드산업의 정의와 범위를 적용함으로써 산업별 고용기여도 및 성장률을 예측하고자 한다. 둘째, 스마트그리드산업의 지속가능성에 대한 연구가 부족하다. 스마트그리드산업의 기술적 차원은 연구는 많이 이루어지고 있으나, 환경, 사회, 경제를 아우르는 다각적인 차원의 연구는 많이 이루어지지 않고 있다. 지속가능한 발전 차원에서 스마트그리드가 환경문제를 개선해줄 수 있는지, 경제성장의 동력이 될 수 있는지, 인간의 기본적 욕구를 충족시켜줄 수 있는 에너지 체계인지를 검토해볼 필요가 있다. 셋째, 스마트그리드산업의 지역별 파급효과와 관련된 연구가 이루어지지 않고 있다. 스마트그리드 국가로드맵(2010)은 2020년 ‘광

역단위'의 스마트그리드 구축, 2030년 '국가단위'의 스마트그리드 구축을 목표로 하고 있다. 스마트그리드의 성공적인 구축을 위해서는 중앙정부 차원의 접근도 중요하지만 지방정부의 정책계획과 추진도 큰 역할을 담당한다. 하지만 기존 선행연구들은 국가단위의 고용규모만 예측하였을 뿐, 광역단위, 시·도 차원의 세부고용규모에 대한 예측은 실시하지 않았다는 한계를 가진다. 본 연구는 지역산업연관분석(Regional Input-Output Analysis)을 통해 고용효과를 분석을 시도한 국내 최초의 연구로써의 의의를 가지며, 향후 전국 광역별·지역별 스마트그리드 구축 계획 시 각 지역 주요산업별 파급효과, 지역 간의 파급효과 등의 정보를 제공함으로써 의사결정에 유용한 기초자료로 사용될 것으로 예상된다.

제3절 연구의 내용 및 범위

스마트그리드의 개념이 확장되면서 다양한 분야로 관련 산업이 확산되고 있다. 본 논문은 '스마트그리드 국가로드맵(2010)'에서 제시한 5개의 스마트그리드 주요 산업(전력망산업, 소비자산업, 운송 산업, 신재생산업, 전력서비스산업)으로 내용적 범위를 한정하여 산업연관분석을 실시한다. 한국은행 지역산업연관표의 통합대분류 28부문, 통합중분류 78부문을 기준으로 전자 및 전자기기, 수송, 전력, 건설, 통신 및 정보서비스 등 스마트그리드 산업이 포함할 수 있는 산업부문을 포함하여 산업체계를 분류하여 고용파급효과를 도출한다.

지역별고용효과분석은 2009년에 공표된 '2005년 지역산업연관표'를 사용하여 산업연관모형을 통해 스마트그리드의 고용유발효과를 추정한다. 한국은행이 공표한 2003년도 지역산업연관표는 6개의 광역권별²⁾ 작성되어 전국 광역시도의 고용효과를 면밀하게 분석할 수 없다

2) 수도권, 강원권, 충청권, 전라권, 경북권, 경남권

는 한계를 가졌으나, 본 연구에서 사용할 2005년도 지역산업연관표는 전국 16개 광역시도³⁾로 세분화되어 작성되어 있어 지역을 분리하는 절차에서의 오류를 최소화하고, 지역별 고용효과분석에 용이하게 사용될 것으로 예상된다. 시간적 범위는 현재시점인 2012년으로 한다. 본 논문에서 사용할 지역산업연관표가 2005년 기준으로 작성되어 현재의 상황을 정확하게 반영하지는 못한다는 한계를 가지고 있지만, 현재의 지역 산업 투입구조와 크게 다르지 않다는 가정 하에 분석을 진행한다.

[표 1] 분석대상 지역구분

구분	행정구역
수도권	서울특별시, 인천광역시, 경기도
충청권	대전광역시, 충청북도, 충청남도
전라권	광주광역시, 전라북도, 전라남도
경북권	대구광역시, 경상북도
경남권	부산광역시, 울산광역시, 경상남도
강원권	강원도
제주	제주특별자치도

제4절 연구의 구성

본 연구는 에너지효율을 증진하기 위한 녹색산업으로 등장한 스마트그리드의 지속가능성을 검토하고, 스마트그리드 산업이 얼마만큼의 지역 일자리를 창출할 수 있는지 살펴보기 위해 다음과 같이 구성되어 있다. 제 2장에서는 선행연구들을 통해 이론적 배경을 고찰한다. 국내 전력체계의 현황과 문제점을 살펴보고 기존 선행연구들이 지적한 지속가능한 전력체계에 부합하는지 비판적으로 검토한다. 그리고

3) 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

스마트그리드가 국내전력체계의 문제점들을 개선하고 지속가능한 전력체계로써의 역할을 할 수 있는지 살펴본다. 제3장에서는 스마트그리드의 개념과 특성, 국내외 산업현황 및 전망에 대해 살펴보고, 선행연구들을 통해 스마트그리드가 환경적, 사회적, 경제적 측면에서 지속가능한 전력망으로 평가될 수 있는지 살펴본다. 또한 스마트그리드 산업으로 인해 실제로 어떤 종류의 일자리가 창출될 수 있는지 살펴보고, 선행연구들이 추정한 고용파급효과 규모를 검토해본다. 제 4장에서는 지역산업연관분석을 통해 “투자→생산→고용”으로 이어지는 투입산출관계를 파악하여, 얼마만큼의 지역일 자리를 만들어낼 수 있는지 분석해본다. 그리고 스마트그리드 산업의 취업계수 및 취업유발계수, 타 지역 취업유발계수를 이용하여 16개 도시에서 창출될 수 있는 일자리 규모를 예측해보고, 타 지역 고용규모에 미치는 영향까지도 살펴본다. 그리고 제5장에서는 본 논문을 요약하고 연구의 한계와 결론을 제시하고자 한다.

제2장 이론적 배경

제1절 지속가능한 전력체계

1987년 세계환경발전위원회(World Commission on Environment and Development, WCED)가 ‘우리 공동의 미래(Our Common Future)’라는 보고서를 내면서 널리 사용되어 온 ‘지속가능한 발전’이라는 개념은 환경, 경제, 사회를 복합적으로 고려하는 개념으로 정착되었다 (Barbier, 1987; Robinson and Tinker, 1998; DIW et al., 2000). 최근에는 지속가능성의 개념이 경제·경영·사회체제 등에도 확대 적용되고, ‘지속가능한 소비’, ‘지속가능한 경영’ 등의 개념이 등장하기 시작하면서, 지속가능한 발전이 이제는 인간 활동, 국가정책 및 경제·사회시스템에 적용되어 미래 지속가능성을 의미하는 용어로 널리 활용되고 있는 것을 알 수 있다.

지속가능한 발전의 개념은 다양한 계층의 목적과 의도에 따라 다양하게 정의되고 있지만 WCED(1987)의 ‘미래세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 필요를 충족시키는 발전’이라는 정의가 가장 일반적으로 받아들여지고 있다. 여기서 ‘필요’의 개념은 인류의 삶을 충족시키기 위한 기본적 필요를 의미하며, 현재와 미래의 필요를 충족시키기 위한 환경의 능력에 영향을 주는 기술과 사회구조의 한계를 고려해야한다는 개념을 포함하고 있으며, 성장의 한계와 세계보존전략이 등한시한 사회에 대한 가치에 관심을 가졌다는데 의의를 찾을 수 있다.⁴⁾ 지속가능한 발전의 범주는 전통적으로 환경, 경제, 사회의 세 가지 축(Trippl Bottom Line, TBL)으로 구분되는데, 1995년 John Elkington의 ‘SustainAblity’라는 저서에서 처음

4) 서용석 외(2006), “미래세대의 지속가능발전조건: 성장·환경·복지의 선순환”, 한국행정연구원

으로 발표된 ‘세 가지 축’은 특정기업이나 국가, 사회의 성과를 측정하고 평가하기 위한 개념 틀(framework)로 다양한 분야의 연구에서 널리 사용되고 있다.

앞서 언급한 세 가지 축에 따르면 ‘지속가능한 전력체계’는 지속가능한 발전이 추구하는 환경적, 경제적, 사회적 목적을 달성할 수 있어야 한다. 전력체계가 지속가능하기 위해서 어떤 기준을 만족시켜야 하는지 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 지속가능한 전력체계는 환경적인 측면에서 자원을 절약하고 오염물질의 발생량을 원천적으로 감축시켜야 함을 알 수 있다. 현재 우리나라의 전력체계는 화석연료 및 원자력 등 대형 발전소로부터 공급되는 중앙집중형 체계의 전형으로 전원구성이 다양하지 못하며, 주 발전 원으로 사용되고 있는 화석연료와 우리나라의 지속적인 공급은 한정되어 있다. 세계적인 석유기업 브리티시 페트롤리엄(BP)이 작성한 통계자료에 따르면 2007년 말을 기준으로 전 세계에 매장되어 있는 석유는 1조 2,379억 배럴이며, 전 세계 하루 석유 생산량이 8,153만 배럴임을 감안하면 전 세계 석유는 약 41년이면 모두 고갈될 것이라 발표하였다. BP(2008)는 천연가스의 경우도 약 61년이면 고갈될 위험에 처해있으며, 원자력 발전에 쓰이는 우라늄의 경우도 약 250년간 쓸 수 있는 분량이 매장되어 있을 것으로 추정되고 있지만, 실제 확인된 매장량은 약 70년 사용분에 해당한다고 말하고 있다. 이와 같이 중앙집중형 전력체계는 에너지고갈을 앞당기며, 화석연료 사용으로 인한 이산화탄소 발생은 기후변화를 초래하고, 원자력발전으로 발생된 방사성폐기물은 지구의 수용능력을 위협하고 있다. 지속가능성이란 궁극적으로 석유 등의 화석연료와 원자력에서 벗어나 인류가 소비하는 에너지를 모두 재생 가능한 에너지원으로 얻어야만 달성될 수 있다(이필렬, 2002). 그러므로 지속가능한 전력체계를 위해서는 현재의 대규모 중앙집중형 전력체계에서 중·소규모의 분산형 전력체계로의 전환이 필요하다고 할 수 있겠다.

둘째, 경제적 측면에서 지속가능한 전력체계는 경제적으로 효율성을

달성해야 한다. 2011년 기준 우리나라는 13기 원전이 건설 중 혹은 건설 준비 중에 있으며, 11개의 소수력 발전소, 세계최대규모의 시화호 조력발전소, 800MW 규모의 예천 양수발전소, 1000MW급의 화력 발전소가 건설 중 혹은 건설 준비 중에 있다(EPIC, 2011). 우리나라의 전력공급 계획은 신규 대형 발전소 건설을 통한 중앙집중형의 대규모 에너지 공급을 목표로 하고 있으며, 이에 따라 높은 초기비용과 환경 파괴비용을 초래하고 있다. 원자력발전의 경우도 전주기(life-cycle)비용 관점에서 운영비용, 발전소 폐쇄비용, 방사성폐기물 처리비용을 고려했을 때 원자력 발전소의 경제성 문제는 끊임없는 논란의 대상이 되고 있다(이현석, 2011). 이필렬(2002)는 대규모 정부사업들이 재생가능 전기를 어느 정도 가져다줄지 몰라도 공정성과 지속가능성을 보장하지는 못하다고 주장하고 있다. 반면, 분산형 전력체계는 자원의 효율적 활용, 망(grid)비용 감소, 발전비용 감소, 피크수요 절감 등의 경제적 편익을 제공하며(에너지경제연구원, 2003), 신규발전소 건설비용 절감을 가능하게 한다(문승일, 2009). 이를 고려했을 때, 초기비용이 낮고, 전환손실과 분배 손실이 적으며, 에너지효율성을 증진시킴으로써 소비자의 경제적 부담을 최소화 할 수 있는 적정규모의 분산 전력 체계가 지속가능하다고 할 수 있다.

셋째, 사회적 측면에서 지속가능한 전력체계는 세대 내 및 세대 간의 형평성을 고려하고 소비자를 의사결정 과정에 참여시킴으로써 다양한 선택을 할 수 있어야 하며, 현실에 대한 견해가 존중될 필요가 있다. 윤순진(2003)은 지속가능성과 형평성이 제대로 실현되기 위해서는 에너지의 수급구조가 중앙 집중적이어서는 곤란하다고 지적하면서, 대규모의 중앙집중적인 전력체계는 생산지와 소비지를 이원화 시키고 이는 사회적 갈등을 야기할 수 있다고 주장하고 있다. 실제로 원자력 발전의 경우 관련시설의 부지선정에 있어 지역 간의 갈등을 초래하며, 10만년 이상 남아 미래세대의 자유를 제한하는 방사능폐기물로 인해 세대 간의 불평등을 초래하고 있다. 임성진(2009)은 지속가

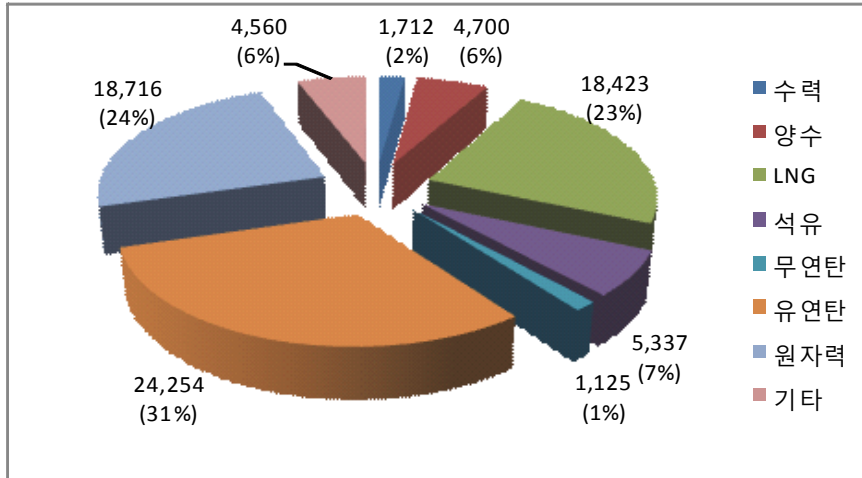
능한 전력체계는 수요 측에 존재하는 절약 잠재량을 정확히 파악하기 위한 상향(bottom-up)방식의 잠재량 측정과 데이터 축적이 필요하며, 정책의 민주성과 효율성을 얻기 위해서 다양한 행위자들의 합의구도가 필요하다고 주장하고 있다. 하지만 국내 전력수급의 대부분을 담당하고 있는 한국전력공사가 제공하는 전기가격정보는 제한적이며, 소비자가 선택할 수 있는 옵션이 거의 없기 때문에 지속불가능하다고 할 수 있다. 따라서 사회적 측면에서 지속가능성을 달성하기 위해서는 그 지역의 특성에 맞는 적정규모의 발전시스템 설치를 통해 자신이 선택한 에너지원의 비용과 편익을 골고루 분배할 수 있고, 실시간으로 제공되는 전기가격정보를 취함으로써 소비자가 선택할 수 있는 옵션이 제공되어야 한다.

제2절 지속가능성의 관점에서 본 한국 전력체계

우리나라의 중앙집중형 전력체계는 안정적인 전력공급과 저렴한 전기요금으로 국민경제에 많은 혜택을 주었지만 기후변화시대의 도래에 따른 패러다임의 변화가 요구되는 시점에서 지속가능한 전력체계로서는 미흡한 점이 있다. 앞 절에서 논의되었던 지속가능한 전력체계의 관점에서 한국 전력체계의 살펴보면 다음과 몇 가지 특징을 가지고 있음을 알 수 있다. 첫째, 국내 전력산업은 전원구성이 다양하지 못하여 정전사고 및 오일피크와 같은 외부충격에 취약하다. 우리나라는 1970년대부터 기간산업육성과 경제발전에 초점을 맞춘 정부정책을 통해 저렴하고 안정적인 발전원을 선택하여 에너지를 공급하여 왔다. 그 결과 우리나라는 현재까지도 화력발전과 원자력위주의 중앙집중형 공급체계로 운영되고 있다. 2011년 기준 발전설비의 발전원별 설비구성을 살펴보면 [그림 1]에서 나타난 것처럼 화석연료와 원자력, 가스의 비중이 86%를 넘어서고, 수력 8.13%, 기타 발전원이 5.78%에 해당하는 것으로 나타나, 화석원료와 원자력의 의존도가 절대적으로 높

은 것으로 관찰되었다.⁵⁾ 또한 발전에 사용되는 연료의 97%를 해외에 의존하고 있어 에너지안보의 취약성까지 내포하고 있다.

(단위: GWh, %)



[그림 1] 2011년 발전설비용량

출처: 전력거래소(2012)

둘째, 우리나라 전력 수급의 95%를 담당하고 있으며 6개 발전사의 모회사의 역할을 하고 있는 한국전력공사는 2012년 상반기 영업적자 4조 3,532억 원을 기록하였고, 이로 인해 지난 2008년부터 4년 연속적자의 누적액은 10조 9,000억 원에 이르는 것으로 나타났다.⁶⁾ 비용을 반영하지 못한 전기요금과 한국전력공사의 비효율적인 운영은 결국 국민세금으로 보전되고 있어 새로운 에너지가격정책이 요구되고 있는 실정이다.

셋째, 송배전시스템도 비효율적으로 운영되고 있다. 우리나라 전력 계통⁷⁾은 고립된 형태로 인접국과 계통연계 및 전력유통(Power interchange)이 어려운 실정이며, 수도권에 부하가 집중되어 있어 영

5) 기타 발전원: 매립가스, 바이오가스, 풍력, 태양광 등

6) 한국일보 2012년 9월 24일 기사 발췌

7) 전력계통: 전기를 생산하고 수용가에게 공급하는 일련의 설비와 시스템

광, 고리, 하동 등 남부지역 발전소에서 많은 전력을 생산하여 장거리 송전하면서 발전과 부하 불균형이 심화된 상태이다(기초전력연구원, 2008). [표 3]의 지역별 전력생산량과 소비량을 살펴보면, 서울의 전력 자급률은 2.95%인데 비해 인천 310.02%, 충남 267.66% 등 매우 편중된 형태임을 알 수 있다.

[표 2] 지역별 전력생산량 및 소비량 (2011년)

(단위: MWh)

	전력생산량	전력소비량	전력자급률
서울	1,384,406	46,902,989	2.95%
부산	39,131,349	20,561,979	190.31%
대구	197,978	14,821,948	1.34%
인천	68,952,842	22,241,136	310.02%
광주	37,370	8,047,388	0.46%
대전	156,054	9,059,776	1.72%
울산	10,749,543	28,198,242	38.12%
경기	23,791,336	96,844,503	24.57%
강원	12,046,834	15,876,041	75.88%
충북	1,580,100	15,876,041	7.73%
충남	118,040,689	20,453,358	276.77%
전북	7,181,311	42,650,112	33.92%
전남	69,480,708	21,168,359	256.04%
경북	71,706,038	27,136,865	162.35%
경남	69,578,814	44,167,300	210.39%
제주	2,877,993	33,071,206	77.57%
제주	2,877,993	3,710,080	

출처: 전력통계정보시스템 (www.kpx.or.kr/epsis/)

위에서 살펴본 것과 같이 기존 한국의 전력체계는 환경성과 사회성을 제대로 반영하지 않은 채 운영되어 왔으며, 경제성 및 효율성 측면에서도 문제점을 가지고 있다. 본 연구의 대상인 스마트그리드는 이와 같은 문제점을 일부 해결하고 탄소배출 저감 및 에너지효율화 등 환경적 측면에서 지속가능성이 있다고 평가되어 전 세계적으로 확산되고 있다. 다음 절에서는 선행연구 검토를 통해 스마트그리드가 환경, 사회, 경제적 측면에서 지속가능한 형태인지를 살펴본다.

제3절 스마트그리드의 지속가능성

스마트그리드의 지속가능성은 환경적, 정치·사회적, 경제적 측면 등 다각적인 시각에서 평가할 수 있다. 기존 선행연구들을 살펴보면 PNNL(2010)는 스마트그리드의 환경적 측면에 초점을 맞추어 스마트그리드의 CO₂절감 및 에너지절감편익을 측정하였는데, [표 4]에서 나타난 것처럼 스마트그리드를 통하여 18%(약 525백만 톤)의 에너지 및 탄소절감효과가 있다는 연구결과를 보여주었고, GeSI(2008)는 스마트그리드를 통하여 전 세계적으로 2020년까지 20.3억 톤의 탄소를 저감할 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 또한 PNNL(2008)은 스마트그리드가 태양광·풍력과 같은 재생에너지 비율 증가를 요구함으로써 탄소 집약적인 발전원의 이용 감소, 온실가스 감축, 에너지 독립성 제고, 전력요금 감소를 유도할 수 있다고 주장하고 있다.

[표 3] 스마트그리드 기술에 의한 2030년 미국 전력소비 및 탄소절감효과

주요 메커니즘	전력소비 및 CO2 감축효과	
	직접효과(%)	간접효과(%)
소비자 정보 및 피드백 시스템을 통한 절감효과	3	-
에너지효율 및 수요반응 프로그램 공동 실행	-	0
주택 및 상업 부문 에너지사용진단프로그램 보급	3	-
에너지효율 프로그램에 대한 측정 및 검증(M&V)	1	0.5
효율적인 발전원 전환	<0.1	-
전기 및 하이브리드 자동차	3	-
선진 전원·전압제어 시스템	2	-
풍력 및 태양에너지발전 보급지원 (RPS 25% 가정)	<0.1	5
총 감축효과	12	6
※스마트그리드가 100% 보급되었을 경우를 가정		

출처: Pacific Northwest National Laboratory (2010)

스마트그리드는 전력 소비량 및 변동요금에 대한 정보를 제공함으로써 에너지비용을 절감시켜 실질적인 금전적 편익을 발생시키며, 소비자들의 효율적인 에너지소비습관을 유도한다. 미국 Pacific Northwest GridWiseTM은 스마트그리드로 인한 금전적 편익을 측정하기 위해 워싱턴과 오리건 주의 112개 가정을 대상으로 양방향 통신설비를 사용하도록 하여 1년에 걸쳐 에너지 소비량을 관찰하였는데, 그 결과 대상 가정에서 에너지 비용이 평균 10%정도 감소한 것으로 나타났다(PNNL, 2007; 김현제 외, 2012). 또한 미국 캘리포니아 주에서도 자동검침 시스템과 자동온도조절장치와 같은 정보통신기술을 활용한 에너지 절약 시스템의 도입으로 평균 10~13% 에너지 사용량이 감소한 것으로 나타났다(이각범 외, 2008).

스마트그리드가 정치·사회적 측면에서 올바른 형태인지에 관해서는 의견이 다양하다. 스마트그리드는 분산형 전력 공급체계(Distributed energy system) 혹은 연성에너지경로로 분류될 수 있다. 1977년 Amory Lovins은 경성에너지경로(hard energy path)와 연성에너지경로(soft energy path)를 분류하였는데, 연성에너지경로가 적정규모, 낮은 자본집약도, 낮은 초기비용, 낮은 간접비로 인해 경제적으로 효율적이며, 지방분권적에너지, 자신이 선택한 에너지원사용, 양방향소통으로 인해 사회정치적 측면에서도 장점을 가진다고 설명하고 있다. 도윤미 외(2009) 역시 스마트그리드가 소비자로 하여금 모든 가격정보 열람을 가능하게 하고 다양한 선택을 가증하게 함으로써, 현재의 수직적·통제적·중앙집중형 전력 네트워크에서 수평적·협력적·분산적 전력네트워크로 변화시킬 차세대 전력망이라고 하고 있다. 반면 K. Allane et al(2006)는 중앙집중형 전력체계가 고르고 균등한 전력을 공급해주고, 소수의 전문 인력만을 필요로 하고, 의사결정과정과 책임 분담이 쉽게 이루어질 수 있다는 장점을 가지고 있는 반면 분산형 전력체계는 정보가 분산되어 의사결정이 어렵고, 전력공급이 불안정하게 이루어질 가능성이 있으며, 인력 관리와 교육에 상당한 노력이 필

요하다고 지적하고 있다. 또한 다수의 선행연구들은 스마트그리드 확대는 소비자의 전력사용 데이터를 수집·저장·이용하는 과정에서 개인 정보유출, 정보도용, 사용요금 조작, 전력시스템 마비 등의 문제를 수반한다고 주장하고 있다(GlobalData, 2010; IEA, 2011; Greentech Media, 2011, 김현제 외, 2012). 뿐만 아니라 김현제 외(2012)는 스마트그리드에 대한 소비자 이해도와 관련된 해외 선행연구들을 검토했는데, 그 결과 스마트그리드에 대해 이해하지 못하는 사람들은 최소 34%에서 최대 90%로 다양하게 나타났으며, 고소득자가 저 소득자에 비해 22%(Zpryme, 2011), 남자가 여자에 비해 19% 더 이해를 잘 하는 것으로 나타났다고 발표했다(EcoAlign, 2010). 또한 이렇게 이해도가 차이나는 주요 이유는 스마트그리드에서 사용하는 ‘수요반응’, ‘변동요금제도’와 같은 용어들이 소비자들이 이해하기 어렵기 때문이라고 밝혔다 (SGCC, 2011). 주요 선행연구들의 내용을 정리하면 [표 5]와 같다.

[표 4] 스마트그리드의 지속가능성과 관련된 주요 선행연구와 내용

선행연구	구분	주요내용
Amory Lovins (1977)	기술성/경제성 사회성/정치성 윤리성/환경성	<ul style="list-style-type: none"> - 연성에너지경로(soft energy path)가 적정규모, 낮은 자본집약도, 낮은 초기 비용, 낮은 간접비로 인해 경제적으로 효율적이며, 지방분권적에너지, 자신이 선택한 에너지원사용, 양방향소통으로 인해 사회정치적 측면에서도 장점을 가짐
K. Allane et al (2006)	경제성, 환경성, 안전성	<ul style="list-style-type: none"> - 중앙집중형(centralized)과 분산형(distributed) 에너지시스템의 지속가능성을 비교평가 - 분산형 에너지 시스템이 비용 효율적이며, 친환경적이며, 장기적인 관점에서 볼 때 지속가능하다고 평가 - 분산형 에너지 시스템의 단점 제시

EPRI (2008)	경제성	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트그리드 전압 저감을 통한 에너지 절감효과 측정 - 2030년까지 35억~280억 kWh 저감 가능
GeSI (2008)	환경성	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트그리드를 통하여 전 세계적으로 2020년까지 20.3억 톤 탄소 저감 가능
Climate Group (2008)	경제성, 환경성	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트그리드 송배전 손실 감소 측정 - 2020년까지 1천4십억~1천9백5십억 kWh의 에너지 절감, 6천6백만~1억3천2백만 톤(tons) 탄소 절감효과
Pacific Northwest National Laboratory (2010)	경제성, 환경성	<ul style="list-style-type: none"> - 2030년까지 12%의 직접감축효과 있으며, 분산형 전력체계, 신재생에너지, 전기자동차와 같은 스마트그리드 연관 산업을 통하여 추가적으로 6% 감축 가능
김현제 외 (2012)	경제성, 환경성, 사회적 수용성	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트그리드 선행연구 비교 분석 - 금전적 편익을 제공하고 친환경적이나, 사이버보안 문제에 노출되어 있고, 계층에 따라 기술이해도의 차이를 야기할 수 있음

위 선행연구들을 종합해 보면, 스마트그리드는 재생에너지와 같은 다양한 전력원의 확대, 전기자동차 충전소 기반구축, 에너지 효율제품 이용을 촉진하면서 환경적 측면에 기여하며, 송배전 손실 절감, 전기요금 절감 등을 통한 경제적 편익을 제공한다는 것을 알 수 있다. 또한 사회적 측면에서는 지역주민들의 참여를 유도하고 가격정보 접근을 가능하게 하고 다양한 선택지를 제공한다는 점에서 장점을 가지고 있다. 하지만 보안문제로 인해 개인과 사회에 혼란을 가져올 수 있으며, 지역, 소득, 성별, 교육 등 다양한 요인에 따라 스마트그리드 기기 활용도, 정보 접근수준, 관련 지식에 대한 이해수준이 차이가 나기 때문에 사회적 불평등을 초래할 수 있다. 따라서 스마트그리드의 신뢰성을 높이고 모든 계층의 소비자가 사용할 수 있도록 편이성을 제공하는 것이 중요한 과제라 할 수 있다.

제3장 스마트그리드산업과 고용효과

제1절 스마트그리드산업 개요

스마트그리드산업의 개념은 [표 6]에서 제시한 것처럼 조사기관 및 연구자의 연구목적에 따라 다양하게 정의되고 있는데, 우리나라의 경우 지식경제부가 ‘기존의 전력망(Grid)에 ICT기술(Smart)을 접목하여, 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 차세대 전력망’을 스마트그리드라 정의내리면서 널리 사용되고 있다.

[표 5] 스마트그리드 정의

기관명	정의
지식경제부	기존의 전력망(Grid)에 ICT기술(Smart)을 접목하여, 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 차세대 전력망
미국 에너지부 (DoE)	첨단 감지, 통신, 제어기술등을 이용하여 발전, 송전, 배전을 좀 더 효율적이고 경제적이며 안정적으로 하도록 하는 현대적인 전력망
유럽 기술플랫폼 (ETP)	전력망에 연결된 모든 사용자(발전사업자, 송변전/배전사업자, 소비자, 스마트기기)가 스마트하게 통합되어 경제적이며 안정적인 방법으로 운영되는 차세대 전력망
일본경제산업성	기존의 전력망과 신재생 및 분산전원의 연계를 통해 안정적이고 효율적으로 운영되는 발전된 형태의 전력망

주: 1) 미국에너지부(Department of Energy, DoE)

2) 유럽 기술플랫폼(European Technoloty Platform, ETP)

스마트그리드는 [표 7]과 같이 기존전력망과는 차별되는 몇 가지 특성을 가지고 있다. 먼저 안정성 측면에서 안정적인 전력을 공급해야

하며, 경제적 측면에서 에너지 효율을 증진시켜야 하며, 재생에너지원을 사용하여 다양한 발전기술을 수용할 수 있어야하며, 소비자가 원하는 품질의 전력을 공급하게 한다. 뿐만 아니라 시장가격에 연동하여 운영되며 물리적 및 사이버 보안 공격에 유연하게 대응할 수 있다는 특징을 가지고 있다.

[표 6] 기존전력망과 스마트그리드 비교

구분	기존 전력망	스마트그리드
통제 시스템	아날로그	디지털
발전	중앙집중형	분산형
송배전	공급자위주(단방향)	수요·공급 상호작용(양방향)
에너지효율	30~50%	70~90%
전력공급원	중앙전원, 원자력·화력위주	분산전원 (태양열, 풍력 수력 등)
고장진단	불가능	자가진단
고장제어	수동복구	반자동 또는 자가 치유
제어시스템	국지적 제어	광범위한 제어
가격정보	사실상 고정 가격제	실시간 변동 가격제
가격정보	급변(수요에 의존)	일정(가격에 의존)
소비자구매선택	제한적	다양

출처: 산업연구원(2009)

위와 같은 특성을 가진 스마트그리드를 구축함으로써 얻을 수 있는 효과는 크게 다시 환경, 사회, 경제적 측면에서 정리할 수 있다. 먼저 환경적 측면에서 스마트그리드는 태양광, 풍력, 바이오매스 등 재생 가능한 에너지 자원을 독립형(off-grid)에서 계통 연계형(on-grid)으로 통합되는 것을 가능하게 하고, 전기자동차 및 하이브리드자동차 보급 확대에 기여함으로써 지구온난화의 주범인 이산화탄소 감축에 기여한

다. 두 번째로 사회적 측면에서는 소비자가 전력 가격정보에 쉽게 접근하고 소비를 관리, 전기요금을 조절할 수 있는 새로운 선택지를 제공하게 됨으로써 다양성과 자율성이 증진된다고 할 수 있다. 스마트그리드는 경제적 측면에서도 긍정적인 효과를 줄 것으로 예상되는데, 먼저 개인적 차원에서는 수요반응 프로그램으로 인해 전기를 절약할 수 있도록 유도하고 정전의 피해를 최소화할 수 있게 해준다. 국가차원에서도 정전이나 기타 외부의 물리적 공격으로부터 피해를 감소시킬 수 있으며, 화력발전소나 원자력 발전소와 같은 불필요한 대형 발전소 건설비용을 절약할 수 있게 해준다. 또한 새로운 성장 동력으로서 지금까지 존재하지 않았던 새로운 사업영역 및 기회를 창출, 신규 일자리 창출에도 긍정적인 영향을 줄 수 있다.

제2절 스마트그리드산업의 현황 및 전망

1. 주요국 추진동향

전 세계적으로 지구온난화 및 에너지고갈문제가 확산되면서 지속가능한 차원의 신 성장동력 산업의 한 부분으로 스마트그리드 산업이 확대되고 있다.

주요 국가의 동향을 살펴보면, 스마트그리드 개념을 가장 먼저 도입한 미국의 경우는 평균 60년에 달하는 노후설비의 교체와 전력시스템 고도화를 통한 경기부양을 목적으로 스마트그리드 확대정책을 추진하게 되었다. 2003년 'GRID 2030'라는 국가비전을 발표하고 2005년 에너지정책법(Energy Policy Act of 2005), 2007년에는 에너지자립 및 안보법(Energy Independence and Security Act)을 통해 스마트그리드 관련내용을 규정하여 제도적 기반을 마련해 왔다. 그리고 2009년 오바마 대통령이 취임연설에서 스마트그리드로부터 전기를 공급받는 것이 중요한 국가 과제 중 하나라고 언급하며 그린뉴딜정책의 일환으

로 스마트그리드 촉진패키지(Smart Grid Stimulus Package)를 발표하고, 전력망현대화에 34억 달러 투자계획을 발표하였다. 미국 스마트그리드 시장규모는 2009년 약 214억 달러(연평균 14.9% 성장 예상)로 세계시장규모(약 693억 달러)의 약 30%를 차지하고 있으며, 스마트그리드 시장이 현 추세대로 유지된다면 2014년에는 428억 달러로 연평균 17% 정도 성장할 것으로 전망하였다(Zpryme, 2009).

유럽은 미국과는 달리 신재생에너지 보급을 확대하고 회원국 간 전력망을 연결하여 전력거래를 활성화하기 위해 스마트그리드를 추진하게 되었다. 2006년 유럽형 ‘Smart Grid Vision & Strategy’를 발표, 2007년 ‘Climate and Energy Package’를 통해 스마트그리드 전략적 연구 5대 분야를 선정하고 2009년 FP(Framework Program)⁸⁾에 1억 유로이상의 투자계획을 수립하였다. 분산·재생에너지 연구 및 에너지 효율화 과정을 포함하여 ‘스마트그리드 기술 플랫폼’을 적극적으로 추진하고 있는 제 7차 FP에서는 2020년까지 에너지효율 20% 향상, 온실가스 20%감축, 전체에너지의 20%를 재생에너지로 대체한다는 전략 하에 스마트그리드 사업을 진행하고 있다.⁹⁾

중국은 2010년부터 지역간의 에너지자원 불균형 해소를 위해 송전계통을 강화하고 자원 분배를 최적화하기 위해 스마트그리드 사업을 추진하고 있다. 중국은 재생가능에너지원의 대부분이 북부와 서부지역에 위치하고 있어 에너지자원의 불균형을 해소하고 주요 수요지역으로의 전력운송과 송전망강화를 위해 스마트그리드를 채택하였다. 정부는 초고압전력망을 기간망으로 깔기 위해 2020년까지 총 4.3조원을 투자할 계획을 가지고 있으며, 향후 8개 주요 영역(발전/송전/변전/배전/소비/계획/정보통신/통합계획)과 관련된 기술 및 제품 개발에 초점을 맞추어 사업을 진행시킬 계획을 가지고 있다(유동희, 2011).

각 국가별로 전력 인프라와 산업구조가 다르기 때문에 조금씩 다른

8) EC(European Commission)가 지원하는 범 유럽 연구개발 프로그램

9) <http://www.esma-home.eu>

형태와 목적으로 국가 정책을 추진하고 있지만, 미국, 캐나다, 유럽, 일본과 같은 선진국은 물론 중국, 인도, 베트남, 대만, 브라질, 멕시코 등 개발도상국가에서도 스마트그리드사업을 추진하고 있는 것을 알 수 있다. 국제 에너지기구(IEA)는 스마트그리드시장이 급속히 성장할 것으로 예측하면서 2030년까지 시장규모가 2조 9,980억 달러에 이를 것으로 예측하였다.

2. 국내현황 및 전망

우리나라는 이른 시기인 2005년부터 한국전력공사와 전기위원회를 중심으로 IT기술을 전력산업에 융합하여 송배전 및 변전시스템을 지능화하는 국책과제를 실시했다. 그리고 2008년에는 한국전력공사가 ‘전력IT 통합 실증기술 개발 및 Test Bed 구축’과제를 실시하고 2009년 AMI 시스템개발과 스마트 배전시스템을 개발하면서 산업 기반을 마련하였으나 실용화단계에 머물러 있었다. 그러나 2009년 2월 녹색성장위원회 1차 보고에서 세계최초 국가단위의 스마트그리드 구축 비전을 발표하고, 7월에는 G8 확대정상회의에서 이탈리아와 공동으로 ‘스마트그리드 선도국’으로 지정되면서 제주도 실증단지 구축사업을 통한 스마트그리드 상용화 및 수출사업화를 비전으로 삼아 구체적으로 진행되기 시작했다. 2010년에는 스마트그리드 국가로드맵을 발표하여 2030년까지 3단계에 걸쳐 5개 핵심 분야에 27.5조원을 투입하여 스마트그리드를 구축하는 세부 계획을 수립하였다.¹⁰⁾ 그리고 2011년 11월 ‘지능형 전력망 구축 및 이용촉진에 관한 법률’이 제정되면서 스마트그리드 인프라 구축과 지속적인 산업 육성을 위한 법·제도적 기반이 마련되었다. 우리나라 스마트그리드 정책은 기후변화대응, 에너지효율 향상, 신 성장동력 창출을 목표로 하고 있으며, 5대 분야는 지

10) 민간과 정부가 합동으로 투자, 정부:민간 투자비율은 (1단계) 50:50 (2단계) 40:60 (3단계) 25:75

능형 전력망, 소비자, 운송, 신재생, 전력서비스로 구성되어 있다. 스마트그리드 국가로드맵(2010)은 [표 8]에서 나타난 것처럼 스마트그리드 구축에 따라 약 74조원의 내수창출, 2억 3천톤의 CO₂감축, 47조원의 에너지수입절감, 3조 2천억원 규모의 신규발전소 건설비용을 절감할 것이라 예측하고 있다.

[표 7] 스마트그리드 투자계획 및 세부 기대효과

분야		[1단계] 실증단지 구축	[2단계] 광역단위 확장		[3단계] 국가단위 완성		합계
		10-12	13-15	16-20	21-25	26-30	
투자 (억원)	인프라	7,882	71,018		126,488		205,388
	기술개발	4,213	18,622		46,985		69,820
	합계	12,095	89,640		173,473		275,208
내수창출 (억원)	전력망	360	7,200	15,480	21,600	27,360	72,000
	소비자	41,235	47,340	62,550	16,125	16,125	183,375
	전기차	0	0	34,972	138,078	71,798	244,848
	신재생	0	0	56,514	89,634	93,533	239,681
	소계	41,595	54,540	169,516	265,437	208,816	739,904
CO ₂ 감축 (천톤)	전력망	0	0	1,541	7,848	10,006	19,395
	소비자	253	5,016	22,185	28,649	29,193	85,296
	전기차	0	0	177	3,969	10,179	14,325
	신재생	0	0	8,423	37,339	68,008	113,770
	소계	253	5,016	32,326	77,805	117,386	232,786
에너지 수입절감 (억원)	전력망	0	0	3,065	15,606	19,898	38,569
	소비자	512	10,163	44,949	58,044	59,147	172,815
	전기차	0	0	363	8,324	22,820	31,507
	신재생	0	0	16,750	74,250	135,236	226,236
	소계	512	10,163	65,127	156,2240	237,101	469,127

출처: 지식경제부(2010), 스마트그리드 국가로드맵 재구성

제3절 스마트그리드산업의 고용효과

1. 녹색산업과 고용효과

지구온난화 및 화석연료 고갈문제로 인해 전 세계적으로 대체에너지에 대해 관심을 가지게 되면서, 재생에너지산업과 같은 녹색산업을 통한 경제성장과 고용에 초점을 맞춘 연구가 많이 이루어지고 있다. 국외의 경우 중국, 미국, 유럽 등 국가별·지역별로 고용효과 분석이 이루어지고 있었다. Wenji cai et al(2011)은 온실가스 저감 정책으로 인한 중국의 발전부문의 고용의 증가뿐만 아니라 감소효과까지 측정하였다. 측정 결과 2006년부터 2009년까지 4만 4천명의 고용감소가 있었지만, 2006년부터 2010년까지 재생에너지로 인한 발전부문의 고용이 47만 명 증가할 것으로 예상했으며, 태양광, 바이오매스, 풍력발전에서 고용효과가 크게 발생함을 증명하였다. Max Wei et al(2010)은 2001년부터 2009년까지 진행된 신재생에너지 및 에너지효율산업의 고용효과와 관련된 선행연구 15개를 검토하여 에너지원별 평균 고용효과를 비교하였는데, 그 결과 원자력발전이나 화력발전에 비해 신재생에너지가 단위전력(MW)당 더 많은 일자리를 창출하며, 특히 태양광 발전과 매립가스 발전은 3~4배 이상의 고용효과가 있다는 결과를 보여주었다. 국내에서도 KDI(2012), 한국노동연구원(2009) 등이 녹색산업과 일자리 창출을 연결하여 연구를 수행하고 있다.¹¹⁾ 위 선행연

11) 국내 녹색산업별 고용효과 분석연구를 살펴보면, 박미옥(2002)은 산업연관분석을 이용해 환경산업의 경제적 파급효과를 분석하였는데, 1998년 기준 기업의 환경산업에 약 1조2백2십7억원 투입했을 때 고용유발인원이 20,521명임을 분석하였다. 김수진(2003) 역시 산업연관분석을 통해 국내 태양광발전과 풍력발전 중심으로 노동계수 및 노동유발계수를 추정한 후, 각 발전 산업의 발전원가를 이용하여 고용유발효과를 분석하여 태양광 발전의 경우 수요 10억원 당 18.6명이 직접 및 간접적으로 고용되며, 풍력발전의 경우 수요 10억원 당 30.7명이 직·간접적으로 고용된다고 발표했다. 황운섭(2010)은 국내 풍력발전산업의 산업파급효과를 반영한 취업유발계수를 산출하고 보급시나리오를 설정하여 고용잠재효과를 분석하였는데, 분석 결과 풍력발전의 수명기간인 20년 동안 직간접적으로 창출되는 일자리수가 MW당 15.7개라고 발표하였다.

구들은 경제성장과 환경보전, 고용창출의 선순환을 구축하기 위해 녹색산업이 중요한 매개체의 역할을 할 수 있다는 연구 결과를 제시하였지만 모두 국가차원에서 고용효과를 분석하여 지역차원에서 분석하는 본 연구와는 차이가 있다.

2. 스마트그리드산업과 고용효과

스마트그리드산업의 고용효과를 분석한 국내 연구는 많지 않다. 기존 선행연구들을 살펴보면 먼저 지식경제부가 발표한 스마트그리드 국가로드맵(2010)에 제시된 예상고용효과는 IBM 이 개발한 시뮬레이션 모델을 활용해 산출되었으나, 결과 값만 제시하였을 뿐 측정 방법이나 과정에 대한 설명은 없었다.¹²⁾ 김유진 외(2010)는 국내 최초로 스마트그리드의 고용효과를 분석한 연구이다. 2005년 국가 산업연관표(National IO table)을 사용하여 스마트그리드산업의 경제적 파급효과를 분석하였으며, 연구결과 고용유발계수는 10.259로 도출되었다. 이는 스마트그리드 산업부문의 생산 10억 원 증가에 따라 10.259명의 고용창출효과가 있다는 것을 의미하는데, 타 산업과 비교해보면 스마트그리드산업의 유발계수가 다소 높은 것으로 나타나 스마트그리드가 고용창출을 위한 신성장 동력산업으로 타당성이 있음을 증명하였다.¹³⁾ 스마트그리드의 개념이 처음 정립된 미국의 경우 국내보다는 스마트그리드와 관련된 선행연구가 많이 이루어졌다. KEMA(2009)는 스마트그리드 혁명으로 인해 창출될 수 있는 일자리를 5개 항목¹⁴⁾으로 나누어 예측했는데, 연구결과 [표 9]에서 나타난 것처럼 스마트그리드산업을 통해 3년간('09~'12) 278,600명의 일자리가 창출될 수 있다

12) 스마트그리드 구축을 통해 2030년까지 연평균 5만개의 신규일자리 창출 (스마트그리드 국가로드맵, 2010)

13) 석유 및 화학제품산업 5.465명, 비금속 및 금속제품산업 7.450명, 일반기계 및 기기산업 11.909명

14) 스마트그리드 기기, 건설/도급업, 스마트그리드 부품업, 기타 부품업, 기타 관련업

고 전망하였다.

[표 8] 미국 스마트그리드산업 신규 및 전환 일자리

분야	스마트그리드 도입기(2009-12)	스마트그리드 안정기(2013-18)	비고
스마트그리드 전자기기부문	48,300	5,800	설비부문 신규일자리 창출
전자기기부문 일자리 대체	-11,400	-32,000	기존산업의 직무, 기술, 지식의 변화에 따른 일자리 대체
건설/도급업자	19,000	2,000	외부장치 및 서비스 제공
스마트그리드 전자기기 공급자	117,700	90,000	스마트미터 등
기타 부품소재 공급자	70,300	22,500	스마트그리드 전자기기 부품공급자
신규 전자기기/ESCO	25,700	51,400	스마트그리드산업 신규일자리
총계	278,600	139,700	

출처: KEMA(2009)

또한 ITIF(2009)는 네트워크 투자에 의한 미국 내 일자리 창출효과와 관련된 연구에서 스마트그리드 산업부문을 분리하여 고용효과를 측정하였는데, 스마트그리드산업은 하드웨어, 소프트웨어 IT 서비스부문의 직접적 일자리, 제조업 및 서비스 제공업체에 의한 간접적일자리, 새롭게 고용된 근로자들로 인한 유도된 일자리로 인해 높은 일자리 창출가능성을 보이며, 스마트그리드산업에 100억 달러를 투자한다면 23만 9,000개의 일자리가 만들어질 수 있다고 예측하였다. 선행연구별 분석결과는 [표 10]과 같다.

[표 9] 녹색산업 및 스마트고용효과 분석 선행연구

구분	연구명	연구 방법	저자	연도
녹색 산업	녹색경제와 녹색일자리: 신화인가 현실인가? -중국의 발전 부문을 중심으로	산업 연관 분석	Wenjia cai, Can Wang, Jining Chen, Siqiang Wang (Tsinhua University)	2011
	풍력발전산업의 고용효과 분석	산업 연관 분석	황윤섭 (서울대학교)	2010
	재생에너지와 에너지효율산업의 고용효과: 미국 청정에너지산업 일자리 창출규모는?	비교 분석	Max Wei, Shana Patadia, Daniel M. Kammen (UC, Berkeley)	2010
	EU 풍력발전과 고용창출	경제 효과 분석	Isabel Blanco and Christian Kjaer (European Wind Energy Association)	2009
	태양광 발전: 2020년까지 200만 고용창출	모형 분석	Winfried Hoffman, Sven Teske (European Photovoltaic Industry Association and Greenpeace)	2006
	재생에너지의 고용효과 분석: 풍력·태양광 발전을 중심으로	산업 연관 분석	김수진 (서울대학교)	2004
	캘리포니아지역 재생에너지 개발과 고용	산업 연관 분석	B. Heavner and S. churchchill (California Public Interest Research Group)	2002
	산업연관분석기법을 이용한 환경산업의 경제적 파급효과 분석	산업 연관 분석	박미옥 (서울대학교)	2002
스마트 그리드	스마트그리드 국가로드맵	N/A	IBM	2010
	산업연관분석을 활용한 스마트그리드산업의 경제적 파급효과	산업 연관 분석	김유진, 조병선, 심진보 (한국전자통신연구원)	2010
	미국 스마트그리드 혁명: 고용창출에 대하여	모형 분석	KEMA (Gridwise Alliance)	2009
	디지털 전략: 미국 경기회복, 생산성증대, 고용창출을 위한 계획	모형 분석	Robert D. Atkinson, Daniel Castro and Stephen J. Ezell (ITIF)	2009

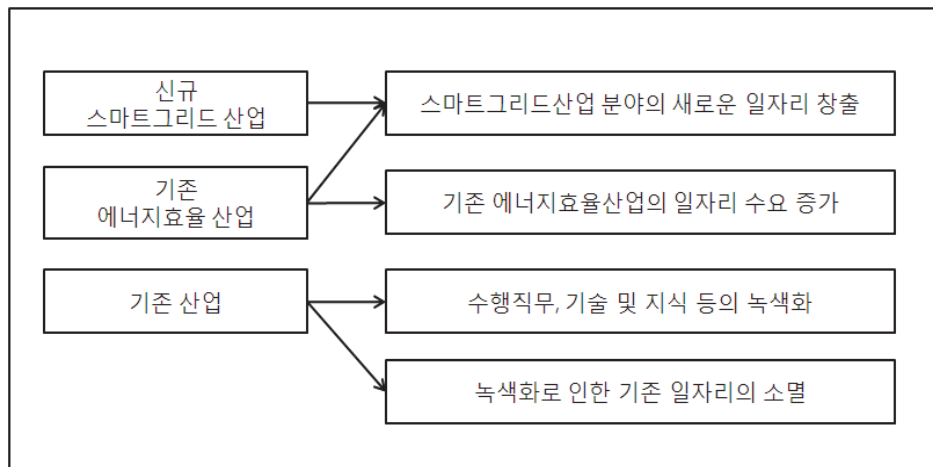
기존 선행연구들을 종합해 보면, 연구마다 스마트그리드의 영역과 범주를 설정한 방식이 달라, 우리나라 스마트그리드산업 정책에 적합한 취업유발계수를 도출하지 못하였으며, 국가전체의 고용효과만을 예측하여 지자체별로 활용할 수 있는 기초자료를 제시하지 못했다는 한계를 가지고 있다. 본 연구는 우리나라의 지역별 산업구조를 반영한 지역산업연관표를 사용하여 16개 지자체가 실질적으로 이용할 수 있는 스마트그리드 취업계수 및 취업유발계수, 타 지역 취업유발계수를 도출한다는 점에서 기존 선행연구와 차이를 가지고 있으며, 우리나라 국가로드맵이 제시한 5개 스마트그리드산업 영역별(전력망, 소비자, 운송, 신재생, 전력서비스)별 정보를 제공함으로써, 국가정책을 바탕으로 한 지자체의 계획수립에 유용하게 사용될 수 있다.

3. 스마트그리드산업과 일자리

스마트그리드산업은 전력망과 ITC를 연계하여 스마트그리드 구축 및 운용을 통해 부가가치를 창출하는 기반구축사업과, 스마트그리드 구축과 운영, 서비스 제공에 필요한 전자제품 및 기기를 생산하는 제조업을 포함한다. 뿐만 아니라 기반구축산업 및 제조업에서 발생한 제품 및 서비스를 소비자에게 제공하는 사업을 포함하는 등 여러 가지 산업의 융합체라 할 수 있다. 스마트그리드 로드맵(2010)이 제시한 주요 5개 산업이 직접적으로 영향을 미치는 산업부문 전기기계 및 장치산업, 전기기기 부분품 산업, 토목 및 특수건설, 영상음향 및 통신기기 산업, 사업관련전문서비스 산업 등이 있으며, 이 산업부문에 종사하는 사람이 스마트그리드 종사자 혹은 잠재 종사자에 해당한다.

통계자료의 미비로 현재 우리나라에 스마트그리드산업 종사자의 직무와 규모를 파악할 수 없지만, 김중진 외(2011)의 녹색일자리 통계정비를 위한 녹색일자리 분류체계 기초연구에 따르면, 스마트그리드 산업을 통해 창출되는 일자리는 컴퓨터소프트웨어 엔지니어, 전기 엔

지니어, 전자기기 조립기술자, 전자기기 기술자, 기계기술자, 팀 조율자, 건설근로자, 운영전문가, 전력선 구축원, 수리 기술자, 스마트그리드 제품 생산 관리자, 기획 및 마케팅 사무원, 자재관리 사무원, 생산 및 품질관리 사무원, 기술 영업원, 전기 및 전자 공학 기술자 및 연구원, 전기 및 전자공학 시험원, 관련 전기 및 전자 설비 설치 및 정비원, 기타 스마트그리드 관련직 종사자 등이 있다.



[그림 2] 스마트그리드산업 일자리 창출 구조

스마트그리드산업의 일자리 창출구조를 살펴보면 [그림 2]에서 나타난 것처럼 크게 네 가지 경로를 통해 창출/소멸될 수 있다. 첫째, 스마트그리드산업을 통해 이전에는 없었던 일자리가 창출되는 경우이다. 이 경우는 스마트그리드산업으로 인해 기존에 없던 자동수요반응 시스템(ADR)이나 첨단계량기(AMI)와 같은 기기가 생산 혹은 구축되면서 생기는 일자리라 할 수 있다. KEMA(2009)의 연구와 미국 스마트그리드 일자리 포털에서 명시된 스마트그리드산업을 통해 새롭게 창출될 수 있는 일자리를 정리하면 [표 11]과 같다. 두 번째는 기존 스마트그리드산업 및 관련 산업의 확대에 따라 일자리가 증가하는 경우이다. 예를 들어 에너지관리시스템 수요 증가로 인한 기존 전자기

기부분 고용증가, 전기차 및 하이브리드 자동차 수요 증대에 따른 친환경자동차 부문 고용자 증가 등이 이에 해당한다. 세 번째는 기존 일자리가 녹색화 되어 스마트그리드 일자리로 전환되는 경우이다. 예를 들어 설비기술자나 소프트웨어 프로그래머가 기존직무에 스마트그리드 직무, 기술, 지식을 접목하면서 스마트그리드 일자리로 전환되는 경우이다. 네 번째는 스마트그리드 산업으로 인해 일자리가 소멸되는 경우이다. 예를 들어 스마트그리드 산업의 확대로 기존 전력계측기를 공급하던 산업체가 새로운 기술 도입을 거부할 경우 수요 감소로 인한 일자리가 소멸될 수 있으며, 원자력 및 화력발전소가 축소되거나 기존 발전부문에 종사했던 인력이 재교육을 거부할 경우 실업이 발생할 수도 있다.

[표 10] 스마트그리드산업 직접일자리 예시

업무 구분	스마트그리드산업 직접일자리
프로젝트 리더십 추진	프로젝트 매니저, 비서직, 컨설턴트
프로그램 지원	일정관리, 예산분석, 계약담당자, 자원관리, 커뮤니케이션 매니저, 변화관리 매니저, 법률지원
품질관리	벤더 관리, 품질테스트 및 검증 감독, 성과분석
기획	비즈니스 케이스 매니저, 전기통신, IT 인터페이스(소프트웨어, DB), 전력망 업그레이드 (전원 자동화), 요금설정을 위한 제도적 지원, 마케팅 및 확장 기획
기능 지원	요금 설계, 마케팅, 홍보 및 선전, 매출 순환 관리
운영 및 사업수행 지원	공급 및 재고 관리, 물류 지원, 계량기 수신 테스트, 계량기 폐기 및 처분, 계량기 설치(현장테스트 포함), 전력망 부품설치 관리 (변압기, 배전차단기, 회로차단기, 센서 등), 통신설비 설치 관리, IT 소프트웨어 업그레이드, 신규 기기 설치 및 교체 (CIS, AMI, MDM, WAM, 요금상계제 기기, OMS, DMS/SCADA, DR, 자산관리, 고객센터 (콜 센터, 어카운트 매니저)
전문 기술 지원	스마트 미터링, 정전 관리, 요금상계제 (태양광, 풍력 및 기타 분산발전), 선불 서비스, 수요반응, 실시간 요금, V2G, 사이버 공격 등 보안위험 방지, 현장기술지원, 전원 자동화 시스템, 시스템 기획자 및 엔지니어, 자산관리, 전력 품질관리

출처: KEMA(2009), 스마트그리드 일자리포털(<http://www.smartgridcareers.com>) 재구성

앞서 언급한 스마트그리드 일자리 창출 경로를 통해 신규창출 혹은 녹색화 된 스마트그리드 일자리가 과연 괜찮은(decent) 일자리인지에 대한 검토 역시 필요하다.¹⁵⁾ 현재 미국, 독일을 중심으로 재생에너지 생산 설비산업, 재활용 산업, 녹색 건축업 등 녹색산업에서 발생하는 일자리가 저임금의 질 낮은 일자리라는 우려가 제기되고 있다. 이러한 쟁점과 관련하여 UNEP(2008)은 환경에 도움이 되더라도 적정임금, 안전한 작업환경 및 노동권 보장이 이루어지지 않고 있는 일자의 경우, 지속가능한 녹색경제로의 전환을 보장하지 않을 것이며, 따라서 녹색 일자리로 간주할 수 없다고 주장하며 녹색일자리가 좋은(decent) 일자리가 되어야 하는 것을 강조하고 있다.

미국 노동청에서 운영하는 O*net(Occupational Information Network) Online은 스마트그리드산업과 관련된 일자의 직무, 연봉수준, 자격요건 등을 상세하게 제시하고 있는데, 스마트그리드산업 일자리가 괜찮은 일자리인지 살펴보기 위해 스마트그리드 주요 8개 일자리에 종사하고 있는 근로자의 교육수준, 배경지식, 숙련기간을 포함한 특성을 살펴보면 [표 12]과 같다. 먼저, 스마트그리드 일자리 9개의 연봉수준을 살펴보면 최소 2만 6,400달러에서 최대 9만 580달러로 다양했고, 미국 사회보장국이 발표한 2011년 기준 미국의 평균연봉수준이 4만 2,979달러인 것을 감안했을 때 비교적 안정된 수준의 임금을 받는 것으로 나타났다. 그리고 교육수준을 살펴보면 고등학교 이하 노동자부터 박사학위를 취득한 전문가까지 다양하게 나타났으나, 4년제 대학을 졸업한 노동자의 수요가 가장 많은 것으로 나타났다.

15) ‘좋은 일자리’는 자유, 평등, 안전, 인간 존엄성을 보장하는 일자리를 의미한다. ‘좋은 일자리’는 좋은 업무 기회와 소득, 각종 권리, 의사 표시의 기회, 인정, 가계 안정 및 자기 계발, 공정성과 성평등 등 노동을 통해 인간이 추구하는 다양한 가치를 반영한다. 이러한 가치를 인정하고 실현함으로써 ‘좋은 일자리’는 공동체와 사회의 평화 구현에 일조한다. ‘좋은 일자리’는 빈곤 타파를 위한 인류 노력의 중심이자 모두를 위한 평등하고 지속가능한 발전을 위한 주요 수단이다 (출처: 세계노동기구(ILO))
http://www.ilo.org/global/About_the_ILO/Mainpillars/WhatIsDecentWork/index.htm

[표 11] 스마트그리드산업 주요 일자리 특성 (2011년 기준)

	평균임금	교육수준	배경지식	숙련 기간
전기 기술자	\$41.31(시간) \$85,920(년)	4년제 대학(73%) 전문대 (13%) 석사(10%)	공학, 기술, 디자인, 컴퓨터, 전자기기, 수학, 물리학 등	7-8년
에너지 기술자	\$43.55(시간) \$90,580(년)	4년제 대학(69%) 석사(12%) 전문대, 기타(8%)	공학, 기술, 건물, 건축, 물리학, 디자 인, 수학, 컴퓨터, 전자기기	7-8년
메카트로닉스 기술자	\$43.55(시간) \$90,580(년)	4년제 대학(89%) 전문대, 기타(7%) 박사(2%)	공학, 기숙, 디자인, 기계, 수학, 생산 및 공정, 물리학	7-8년
전기 및 전자기기 조립 기술자	\$13.96(시간) \$29,030(년)	고등학교, 전문 대, 고등학교 이 하	생산 및 공정	4-6년
광학기기 기술자	\$28.21(시간) \$58,670(년)	N/A	N/A	N/A
저장 및 분배 관리자	\$38.87(시간) \$80,860(년)	4년제 대학(58%) 고등학교(21%) 전문대, 기타(8%)	행정 및 관리, 수송, 인사, 수학, 고객관 리, 생산 및 공정	7-8년
지붕 설치 전문가	\$16.98(시간) \$35,280(년)	고등학교(52%) 고등학교 이하 (34%) 전문대, 기타 (14%)	건물 및 건축	4-6년
목수, 보조원	\$12.69(시간) \$26,400(년)	고등학교(64%) 고등학교 이하 (29%) 전문대(14%)	건물 및 건축	4-6년

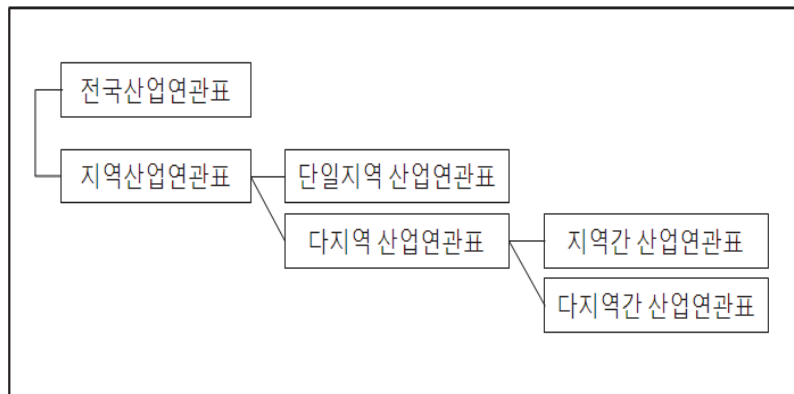
출처: O*net Online (<http://www.onetonline.org/>)

제4장 스마트그리드산업의 고용효과 분석

제1절 지역산업연관분석

1. 지역산업연관분석 개요

지역산업연관분석은 지역학의 창시자라 할 수 있는 W. Issard(1951)에 의해 개발된 이후 Hewings(1985), Miller & Blairs(1985) 등에 의해 실용화되어 현재는 전 세계적으로 지역별 경제구조, 산업간 및 지역 간 상호연관관계를 파악하기 위해 널리 이용되고 있다. 지역산업연관분석을 위해서는 먼저 지역산업연관표를 작성해야 하는데, 전국산업연관표가 국가 전체의 산업과 산업간의 거래 정보를 나타낸 반면, 지역산업연관표는 이를 지역으로 확장하여 각 지역별 생산구조와 지역간의 교역정보를 포함한다는 특징을 가지고 있다.



[그림 3] 산업연관표의 종류

지역산업연관표의 유형은 크게 작성대상 지역의 개수에 따라 단일 지역 산업연관표(Single-Region Input-Output Analysis)와 다지역 산

업연관표(Many-Region Input-Output Analysis)로 구분되고, 다지역 산업연관표는 다시 작성방법과 이용목적에 따라 지역간 산업연관표(Inter-Regional Input-Output Table, IRIO), 다지역간 산업연관표(Multi-Regional Input-Output Table, MRIO)로 구분된다.

우리나라 한국은행에서 채택하여 2003년, 2005년 두 차례 발표된 지역간 산업연관표(IRIO)는 지역기술계수와 지역교역계수가 실지조사 방법(Survey Method)에 의해 작성된 것인데, IRIO는 지역 혹은 지역간 산업별 투입과 산출관계를 기초로 지역경제의 수요와 공급을 산업별로 세분화하여 경제예측 및 계획 수립 등에 유용하게 적용될 수 있다는 점에서 장점을 가지고 있다. 하지만 직접 지역의 투입산출구조를 조사하는 시간과 비용의 문제가 발생하기 때문에, 이러한 문제를 해결하기 위하여 보다 쉽게 지역투입계수를 추계하기 위해 제시된 모형이 다지역간 산업연관표(MRIO)인데, MRIO는 비조사방법(Non-Survey Method)¹⁶⁾이나 부분조사방법(Partial-Survey Method)을 이용하여 지역투입계수를 추정한다. MRIO는 제한된 지역통계자료를 활용하여 쉽게 지역투입계수를 추정할 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 복합적인 지역경제구조분석에는 한계가 있다(김신표 외, 2011).

본 연구에서 분석하고자하는 지역간 산업연관표의 형태는 다음 [표 11]과 같다. 지역간 산업연관표에서 투입구조는 원재료의 투입을 나타내는 국산투입과 노동이나 자본투입을 나타내는 부가가치로 구분되어 전국 산업연관표의 구조와 동일한 구조를 가진다. 배분구조는 중간수요와 최종수요로 배분되는 전국산업연관표의 구조와 동일하나 전국 산업연관표에서 설명되는 수출과 수입이외에 다른 지역과의 거래관계를 나타내는 이입과 이출항목이 추가된다는 것이 특징이다. 따라서 중간수요, 수출과 이출을 포함한 최종수요의 합계를 총수요라 하고,

16) 지역산업연관표 작성을 위한 비조사방법에는 입지상계수법(Location Quotient Method), 가중치접근법(Weighting Method), 공급수요균형법(Supply-Demand Pool Method), 양비례조정법(Bioproportional Adjustment Method), 지역구매계수법 등이 있음.

총수요에서 수입과 이입을 공제한 것이 지역내 총 산출액이 된다.

[표 12] 지역간 산업연관표의 기본구조

			중간수요			최종수요			지역내 산출액
			지역1	...	지역n	지역1	...	지역n	
			산업1	산업1	산업1	소비	소비	소비	
			투자	투자	투자	
			산업n	산업n	산업n	수출	수출	수출	
중 간 투 입	지 역 1	산업1 : 산업n	Z_{11}	투 입 구 조 ↓	Z_{1n}	Y_{11}	...	Y_{1n}	X_1
	:	산업1 : 산업n			배분구조 →				
	지 역 n	산업1 : 산업n	Z_{n1}		Z_{nn}	Y_{n1}	...	Y_{nn}	X_n
수입 투입		산업1 : 산업n	M_1		M_n	Y_1	...	Y_n	
부가가치			V_1		V_n				
지역내 산출액			X_1		X_n				

출처: 2005년 지역산업연관표, 한국은행(2009) 재구성

L지역과 M지역으로 구성된 지역간 산업연관표는 [식 1]과 같은 행렬식으로 표현할 수 있는데, 지역 L이 생산 활동을 위해 중간재를 지역 L에서 생산된 제품 Z^{LL} 과 지역 M에서 생산된 제품 Z^{ML} 을 투입한 것을 구분하여 표시하여 지역내 생산을 위하여 구입한 중간재 투입액을 어느 지역에서 생산된 제품인지 구분해서 나타낸다. Y^L 과 Y^M 은 지역 L과 M에서 생산된 제품에 대한 최종수요를 의미하는데, 최종수요 역시 특정 지역에서 생산된 제품이 최종수요로 얼마만큼 사용되었는지 각각 구분하여 나타내어진다.

$$\begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix} \dots\dots\dots [\text{식 1}]$$

위 식을 지역투입계수¹⁷⁾를 이용하여 다음 [식 2]와 같은 행렬식으로 나타낼 수 있고, 이 식을 산출액(X)에 대해 다시 정리하면 최종수요와 생산과의 관계를 나타내는 생산유발계수가 도출된다. 이를 이용해 지역 간 및 산업간 각종 경제적 파급효과를 계측할 수 있게 된다.

$$\begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix} \dots\dots\dots [\text{식 2}]$$

$$X = AX + Y \dots\dots\dots [\text{식 3}]$$

$$X = (I - A)^{-1} Y \dots\dots\dots [\text{식 4}]$$

X : 총 산출액 열벡터

A : 투입계수 행렬

Y : 최종수요 열벡터

I : 단위행렬

(I-A)⁻¹: 생산유발계수 행렬

2. 지역간 고용효과분석

지역간 산업연관표에서 도출한 생산유발계수행렬은 다시 산업간 상호의존관계에 의해 생산에 필요한 노동수요를 예측할 수 있게 해준다. 지역간 고용유발효과는 일정기간동안 생산활동에 투입된 산업별 노동(L^R)을 산출액(X^R)으로 나눈 고용계수 $l(=L_i/X_i)$ 의 대각행렬인 \hat{l} 을 이용하여 최종수요가 각 지역의 고용을 어느정도 유발하는지를 다음 [식 7]로 나타낼 수 있다.¹⁸⁾

17) 지역투입계수 $A^{ij}(=Z^{ij}/X^j)$ 는 중간투입액을 산출액으로 나누어 구함

$$\begin{bmatrix} L^L \\ L^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l^L & 0 \\ 0 & l^M \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B^{LL} & B^{LM} \\ B^{ML} & B^{MM} \end{bmatrix} Y^R \dots\dots\dots[\text{식 5}]$$

$$\begin{bmatrix} L^L \\ L^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l^L B^{LL} & l^L B^{LM} \\ l^M B^{ML} & l^M B^{MM} \end{bmatrix} Y^R \dots\dots\dots[\text{식 6}]$$

$$L^R = \hat{l}(I - A^R)^{-1} Y^R \dots\dots\dots[\text{식 7}]$$

- L^R : 지역 간 고용 열벡터
 \hat{l} : 지역 간 고용계수 대각행렬
 $(I - A^R)^{-1}$: 지역 간 역행렬
 Y^R : 지역 간 최종수요 열벡터

위 [식 7]에서 $\hat{l}(I - A^R)^{-1}$ 을 지역간 고용유발계수행렬이라 하며, 지역간 고용유발계수행렬의 행 합계는 지역별 모든 산업의 최종수요 1단위씩의 변화로 인한 특정지역의 산업에서 직·간접적으로 유발되는 고용유발효과를 설명한다. [식 6]에서 $l^L B^{LL}$ 행렬의 합계는 L지역 모든산업의 최종수요 1단위 변화로 인한 L지역 내 특정산업에서 직접 및 간접 고용유발인원을 설명하며, $l^M B^{ML}$ 행렬의 행 합계는 L지역 모든 산업의 최종수요 1단위 변화로 인한 타 지역인 M 지역의 특정산업에서 직접 및 간접 고용유발인원 수를 설명하고, $l^L B^{LM}$ 행렬의 행 합계는 M지역 모든 산업의 최종수요 1단위 변화로 인한 타 지역인 L 지역의 특정산업에서 직접 및 간접 고용유발인원 수를 설명하며, $l^M B^{MM}$ 행렬의 행 합계는 M지역 최종수요 1단위 변화로 인한 M지역 내 직접 및 간접고용유발인원 수를 설명한다. 이와 같이 지역간 산업연관표에서 유도된 고용유발계수행렬을 통해 한 산업의 최종수요증대

18) 이강욱(2009), 지역산업연관표를 활용한 관광산업의 경제적 파급효과 분석, 한국문화관광연구원

로 인해 산업 전체에 직·간접적으로 유발되는 고용을 예측할 수 있게 된다. 그리고 마지막으로 지역별 최종수요 고용유발인원수는 다음과 같이 산정된다.

L지역의 최종수요에 의한 고용유발인원수

$$L^L = [l^L B^{LL} \quad l^L B^{LM}] Y^R \dots\dots\dots[\text{식 8}]$$

M지역의 최종수요에 의한 고용유발인원수

$$L^M = [l^M B^{ML} \quad l^M B^{MM}] Y^R \dots\dots\dots[\text{식 9}]$$

3. 선행연구 검토

우리나라는 한국은행이 2003년에 6개 광역단위의 지역산업연관표를 공표, 2009년에는 16개 시·도 행정구역의 지역산업연관표를 발표함에 따라 지역별 산업에 대한 분석의 근거가 마련되었다. 2009년 이후 지역경제 파급효과를 분석하고자 하는 여러 연구들이 수행되었으나, 본 연구와 동일한 산업, 동일한 목적을 가진 선행연구는 없는 것으로 보인다. 하지만 부분적으로 유사한 목적을 가진 선행연구는 다수 발견되고 있다. 첫째, 본 연구와 같이 특정산업을 통한 지역경제 활성화와 지역고용 기여도를 살펴보기 위한 연구들이 찾아볼 수 있었다. 한국문화관광연구원(2009)은 지역산업연관표를 활용하여 종로지역 관광산업의 경제파급효과를 분석하였다. 비경쟁형의 지역간 산업연관표(Inter-regional IO table, IRIO)를 사용하여 상세한 지역경제 파급효과 분석을 시도하였으며, 외래 관광객에 대한 설문조사를 통한 직접조사법을 사용하여 외국관광객의 방문객수, 지출액 등을 추정하였다. 또한 김남룡(2009)은 다지역간 산업연관표를 사용하여 경상남도지역의 특화산업, 지역경제 성장요인, 지역간·산업간 연관구조를 실증적으로 분석하였다. 지역경제 특화산업 분석을 위해서 입지계수(Location

Quotients, LQs)를 사용, 전국투입산출모형과 지역투입산출모형을 동시에 사용하여 사례지역의 산업별 특화도와 산업간 연관성을 분석하였다. 본 연구는 신산업으로 등장한 스마트그리드산업이 지역고용에 미치는 영향을 최초로 분석하기 때문에 분석 대상에서 차별성이 있다.

둘째, 친환경 녹색산업이 지역경제에 미치는 영향에 대한 분석을 시도한 연구들도 있었다. 배정환 외(2006)는 양비례조정방법(RAS)을 이용하여 전국 16개 시도의 지역산업연관표를 작성하여 바이오 및 폐기물 에너지산업의 경제적 파급효과를 추정하였다. 또한 변장섭, 정봉현(2011)은 지역간 산업연관분석을 이용하여 태양광발전시설의 투자가 지역경제에 미치는 효과를 분석하였으며, 16개 시도별 생산파급효과와 취업파급효과를 분석함으로써 가장 이상적인 투자지역을 도출하였다. 해외연구로는 Philip Ulrich(2012)가 독일 재생에너지의 고용효과를 16개 지역별로 분석을 하였는데, 지역자료와 국가자료를 모두 활용하여 산업연관분석을 통해 직접고용효과, 간접고용효과, 1차적 효과, 향후 승수효과를 측정하였다.¹⁹⁾ 위 선행연구들은 녹색산업이 지역경제에 미치는 영향을 분석했다는 측면에서 본 연구와 유사한 목적을 가지고 있으나, 모두 재생에너지산업에 초점을 맞추어져 있다. 본 논문은 에너지효율화분야 산업으로 분류되는 스마트그리드 산업을 분석 대상으로 선정함으로써 녹색일자리가 재생에너지분야 뿐만 아니라 에너지 및 자원효율화 분야, 환경보호 및 저감 분야, 녹색산업 지원 분야 등 다양한 부문에서 발생할 수 있다는 것을 보여준다는 측면에서 유용하다.

19) 독일 16개 지역: North Rhine-Westph, Bavaria, Baden-Wurttemberg, Hesse, Lower Saxony, Rhineland-Palatinate, Saxony, Berlin, Hamburg, Schleswig-Holstein, Brandenburg, Saxony-Anhalt, Thuringia, Mecklenburg-Vorp, Saarland, Bremen(Philip Ulrich(2012))

[표 13] 다지역 산업연관분석 선행연구

연구명	분석 방법	저자	연도
한국개발연구원	MRIO, 양비례조정방법(RAS) 및 화물물동량을 이용하여 전국 15개 시도의 산업구조 및 공공투자효과 추정	한국개발연구원	2000
지역간 산업연관표 작성연구 2	MRIO, 양비례조정방법(RAS), 입지상계수(LQ), 중력기법을 이용하여 전국 16개 시도의 공공투자효과 추정	박상우 외 (국토연구원)	2002
지역균형발전을 위한 지역에너지사업 추진 전략 및 경제적 파급 효과 분석	MRIO, 양비례조정방법(RAS)을 이용하여 전국 16개 시도의 지역연관표 작성	배정환 외 (에너지경제연구원)	2006
지역산업연관표를 활용한 관광산업의 경제 파급효과 분석	IRIO, 직접조사법을 사용하여 각지역 산업의 생산원재료가 어느지역에서 생산된 제품인지 구분	이강욱, 박자연 (한국문화관광연구원)	2009
도시재생의 경제적 파 급효과에 대한 연구: 도시정비사업을 중심 으로	MRIO, 경상남도지역 대상, 입지상계수(LQ)를 통한 지역경제의 상대적비중을 특정	김남룡 (경상대학교)	2009
정부투자에 의한 광역 권 고용창출효과에 관 한 연구	IRIO, 2003년 지역산업연관표를 이용하여 6개 광역권의 고용효과 분석	이학래 (전남대학교)	2009
소프트웨어산업이 지 역경제에 미치는 영향 분석	IRIO, 전국 16개 지역대상, 2005년 지역산업연관표를 이용하여 생산, 고용, 부가가치유발계수 도출	김신표 외 (정보통신산업진흥원)	2010
태양광발전시설의 투 자가 지역경제에 미치 는 효과	IRIO, 전국 16개 지역 대상, 선행연구에서 제시한 투자비용을 적용하여 지역경제 상대적 비중을 측정	변장섭, 정봉현 (전남대학교)	2011
재생에너지 지역확산 으로 인한 고용효과 분석:독일 사례	MRIO, 16개 지역 대상, 국가통계 및 지역자료를 사용하여 입지상계수(LQ)를 통해 독일 지역별 상대적비중을 특정	Philip Ulrich, Martin Distelkamp and Ulrike Lehr (Sustainability)	2012

제2절 스마트그리드산업의 지역별 고용효과 분석

1. 스마트그리드산업 지역간 산업연관표 기본체계

스마트그리드산업 지역간 산업연관표 분석대상지역은 2005년 한국은행에서 발행된 지역산업연관표의 지역구분에 따라 행정구역별 기준 16개 광역시도별 지역을 대상으로 한다. 가격평가방법은 투입구조의 안정성을 반영한 생산자가격평가표를 이용하며, 동일한 재화일지라도 자기지역에서 생산된 것과 타 지역으로부터 이입 또는 수입한 것을 구분하여 기록한 비경쟁형(non-competitive)의 지역간 산업연관표를 작성한다.

[표 14] 범위 및 모형 요약

구분	내용
대상연차	2012년
대상범위	전국 16개 광역시도
I/O 모형	지역간산업연관모형 (IRIO)
가격평가 ¹⁾	생산자가격평가
이입 수입품의 취급 ²⁾	비경쟁형(non-competitive)
산업연관표 체계	폐쇄형(closed system)

주: 1) 구매자가격평가표는 유통마진을 포함한 구매자의 구입가격으로 작성된 표로 운수마진이나 도소매마진이 포함되어있는 실제거래가격으로 평가된 것이며, 생산자가격표는 생산자의 판매가격으로 작성된 표로 구매자가격평가표의 거래액에 포함된 도소매마진과 운수마진을 제거하여 이전 처리함 (2005년 지역산업연관표 인용)

2) 경쟁형은 동일한 재화와 서비스에 대해서는 공급지역을 구분하지 않고 일괄 합산하여 기록한 것이고, 비경쟁형은 동일한 재화일지라도 자기지역에서 생산된 것과 타 지역으로부터 이입 또는 수입한 것을 구분하여 기록한 것임 (2005년 지역산업연관표 인용)

2. 스마트그리드산업 취업유발효과 분석

스마트그리드산업의 취업유발효과는 크게 세 단계 절차에 따라 도출된다. 첫 번째 단계는 2005년 지역산업연관표의 분류체계에 따라 스마트그리드산업이 포함하는 산업을 분류하는 것이다. 스마트그리드 산업은 전력산업, 중전 및 통신산업, 가전산업, 건설산업, 자동차산업, 에너지산업의 융합을 통해 이루어지는 산업으로 파급범위를 어떻게 설정하느냐에 따라 파급효과도 큰 차이를 가진다. 본 연구에서는 스마트그리드 국가로드맵이 제시한 5개 추진분야인 지능형 전력망, 지능형 소비자, 지능형 운송, 지능형 신재생, 지능형 전력서비스를 스마트그리드산업에 포함하여 한국은행의 2005년도 지역산업연관표의 통합중분류(78개 산업)를 기준으로 산업을 분류하였다. 스마트그리드 국가로드맵에서 제시한 스마트그리드 세부산업을 모두 포함하여 산업분류하면 [표 16]와 같다.

[표 15] 스마트그리드산업 산업분류

스마트그리드 산업	통합대분류 (29부문)	통합 중분류 (78부문)	비고
지능형 전력망	13. 전기 및 전자기기 18. 건설	42. 전기기계 및 장치 43. 전기기기 부분품 56. 토목 및 특수건설	송전/배전시스템, 전력기기, 전력통신망
지능형 소비자	13. 전기 및 전자기기	42. 전기기계 및 장치 44. 영상음향 및 통신기기 46. 가정용 전기기기	AMI, 스마트미터 및 EMS, 양방향 통신 네트워크
지능형 운송	15. 수송장비 18. 건설	48. 자동차 56. 토목 및 특수건설	부품 및 소재, 충 전인프라, V2G
지능형 신재생	13. 전기 및 전자기기 18. 건설	42. 전기기계 및 장치 56. 토목 및 특수건설	신재생 계통연계, 전력저장, 마이크 로그리드
지능형 서비스	24. 부동산 및 사업서비스	67. 사업관련전문서비스	전력서비스, 수요 반응, 전력거래

위의 [표 16]과 같이 산업구분을 한 근거는 다음과 같다. 먼저 지능형 전력망부문은 개방형 전력플랫폼을 구축하고 고장예측 및 자동복구 시스템을 구축하는 사업을 포함하며, 78개 통합중분류에 따라 ‘전기기계 및 장치, 전기기기 부분품, 토목 및 특수건설’로 분류할 수 있다. 한국은행에서 발간한 부문별 추계방법에 따르면 ‘전기 및 전자기기’ 부문은 발전기 및 전동기, 변압기, 전원변환 및 공급 장치, 전기 공급 및 제어장치 등 지능형 전력망 구축을 위한 전기기기를 포괄하고, ‘건설’ 부문은 통신 및 전력시설을 포함한 산업시설 건설을 포괄하여 전력망 구축에 필요한 공사를 포함한다. 다음으로 지능형 소비자부문은 ‘전기기계 및 장치, 영상음향 및 통신기기, 가정용 전기기기’로 분류할 수 있는데 지능형 계량 인프라를 구축하고 에너지관리 자동화 시스템을 구축하여 소비자가 사용하는 가정용 전기기기가 이에 포함되기 때문이다. 지능형 운송부문은 ‘자동차, 토목 및 특수건설’으로 분류될 수 있는데, 자동차 충전설비 및 시설을 구축하고 V2G²⁰⁾ 및 ICT²¹⁾ 서비스 시스템을 구축하는 것이 이 분류에 포함된다. 다음으로 지능형 신재생부문은 ‘전기기계 및 장치, 토목 및 특수건설’로 분류되는데 에너지 효율제품 개발확대와 대규모 신재생에너지발전 단지 조성이 이에 포함된다. 마지막으로 지능형 서비스는 다양한 전기요금제도를 개발하고 전력거래시스템을 구축하는 것을 포함되는데, 이것은 ‘사업관련 전문서비스’로 분류될 수 있다.

두 번째 단계는 스마트그리드산업의 세부산업별 투자구조를 분석하는 것이다. 투자구조분석은 스마트그리드 국가로드맵의 투자예산에 따라 작성되었으며, 세부내용은 [표 17]와 같다. 투자구조는 1단계 구축단계와 2단계 확장단계로 구분하여 분석하였는데, 첫 번째 이유는 구축단계와 확장단계의 비용구조가 상이하게 나타나기 때문이며, 두 번째 이유는 스마트그리드 국가로드맵에서 분리된 투자비용을 제시하

20) V2G(Vehicle to Grid): 전기차 역송전, 전기차와 전력망이 연결된 상태에서 전기차의 전력을 전력망으로 전송할 수 있는 체계

21) ICT(Information & Communication Technology): 정보통신기술

였기 때문이다.

[표 16] 스마트그리드산업 산업별 비용구조

(단위: 억 원)

구분	세부산업	산업구분	1단계 (구축 및 운용)		2단계 (확장단계)	
			규모	비중	규모	비중
지능형 전력망	송전시스템	전기기계 및 장치	168	21%	1,022	28%
	배전시스템	전기기계 및 장치	282	35%	1,355	37%
	전력기기	전자기기부분품	290	36%	1,057	29%
	전력통신망	토목 및 특수건설	60	8%	245	7%
	지능형 전력망 합계		800	100%	3,679	100%
지능형 소비자	AMI	가정용 전기기기 (1단계) 전기기계 및 장치 (2단계)	40	10%	940	51%
	스마트미터/ EMS	전기기계 및 장치	220	55%	401	22%
	양방향 통신 네트워크	영상, 음향 및 통신기기	140	35%	498	27%
	지능형 소비자 합계		400	100%	1,839	100%
지능형 운송	부품 및 소재	자동차	514	37%	2,192	34%
	충전인프라	토목 및 특수건설	540	38%	2,237	35%
	V2G	자동차	353	25%	2,040	32%
	지능형 운송 합계		1,407	100%	6,469	100%
지능형 신재생	신재생 계통연계	전기기계 및 장치	150	46%	353	24%
	전력저장	토목 및 특수건설	60	18%	520	35%
	마이크로 그리드	전기기계 및 장치	115	35%	621	42%
	지능형 신재생 합계		325	100%	1,494	100%
지능형 전력 서비스	전력서비스	사업관련전문서비스	681	100%	427	14%
	수요반응	사업관련전문서비스	-	-	1,730	55%
	전력거래	사업관련전문서비스	-	-	978	31%
	지능형 전력서비스 합계		681	100%	3,135	100%

세 번째 단계는 세부산업별 취업계역별 고용구조를 살펴보겠다. 지역별 한국은행이 발행한 ‘2005년 지역산업연관수를 지역별로 분석하여 스마트그리드산업 비용구조에 따라 가중 평균한다. 세부산업별 취업계수를 지역별로 분석하기 위해서는 먼저 2005년 지역산업연관표를 이용하여 통합중분류 78개 산업의 취업계수, 취업 유발계수, 타 지역 취업유발계수를 구한다. 그리고 앞서 분류한 스마트그리드산업의 비용규모를 적용하여 가중 평균한 값이 스마트그리드산업의 취업계수, 취업유발계수, 타 지역 취업유발계수가 된다.

가) 지역별 고용구조 분석

스마트그리드 지역별 취업유발효과를 살펴보기에 앞서, 스마트그리드 산업에 고용될 수 있는 가용인구 규모를 살펴보겠다. 2005년 지역산업연관표 고용표는 우리나라 산업을 78개 산업으로 분류하여 각 산업에 종사하고 있는 취업자 수를 조사하였다.²²⁾ 78개 산업 중 본 연구의 스마트그리드 산업연관표에 따라 분류된 산업에 종사하고 있는 취업자 수를 지역별로 살펴보면, 어떤 지역에서 얼마만큼의 스마트그리드 관련 산업 종사자 있는지 파악할 수 있다.

[표 23]은 스마트그리드 관련 산업에 종사하고 있는 취업자 수이다. 먼저 전국적으로 살펴보면, 스마트그리드 산업이 창출될 수 있는 관련 산업에 종사하고 있는 취업가능 인구수는 2005년 기준 약 140만 명으로 전체산업 취업자 수의 약 8%에 해당하는 것으로 나타났다. 5개 산업별로는 지능형전력서비스 부문 관련 종사자가 약 47만 명으로 전체 취업가능인구수의 약 32%에 해당하는 것으로 나타났고, 지능형 운송 관련부문 34만명(23.6%), 지능형 신재생 관련부문 26만명

22) 2005년 지역산업연관표에 따르면 전국취업자 17,601,838명중 도소매업 취업자가 2백7십만명(15.3%)으로 가장 많고, 농림수산물 부문 1백8십만명(10.4%), 건설업 1백 6십만(9.0%), 부동산 및 서비스부문 1백 5십만명(8.8%), 음식점 및 숙박업(7.9%)이 그 뒤를 따르고 있음.

(18.1%), 지능형 전력망 관련부문 22만명(14.9%), 지능형 소비자 관련
 부문 15만명(10.7%) 순으로 나타났다.

[표 17] 스마트그리드 관련산업 지역별 취업가능인구수(2005년)

(단위: 명)

	취업자 수 (전체 산업)	지능형 전력망	지능형 소비자	지능형 운송	지능형 신재생	지능형 전력 서비스	계 (5개 산업)
서울	3,922,631	15,603	12,902	19,657	25,365	296,056	369,582
		7.3%	8.4%	5.9%	9.8%	63.6%	25.9%
인천	808,248	12,029	10,744	20,205	14,712	9,546	67,236
		5.7%	7.0%	6.0%	5.7%	2.1%	4.7%
경기	3,489,870	81,136	61,411	71,196	67,050	57,517	338,309
		38.1%	40.1%	21.2%	26.0%	12.4%	23.7%
대전	432,160	2,168	1,688	3,927	3,799	8,929	20,511
		1.0%	1.1%	1.2%	1.5%	1.9%	1.4%
충북	593,092	14,107	8,590	9,857	13,404	6,104	52,062
		6.6%	5.6%	2.9%	5.2%	1.3%	3.7%
충남	919,562	16,273	7,205	27,296	16,922	5,236	72,932
		7.7%	4.7%	8.1%	6.6%	1.1%	5.1%
광주	429,199	5,355	3,799	10,200	5,505	7,687	32,545
		2.5%	2.5%	3.0%	2.1%	1.7%	2.3%
전북	689,072	3,158	1,387	16,390	8,961	4,092	33,988
		1.5%	0.9%	4.9%	3.5%	0.9%	2.4%
전남	871,250	4,241	927	17,143	16,095	5,685	44,091
		2.0%	0.6%	5.1%	6.2%	1.2%	3.1%
대구	727,963	5,749	5,204	12,779	7,529	13,682	44,943
		2.7%	3.4%	3.8%	2.9%	2.9%	3.2%
경북	1,133,722	21,136	16,912	26,026	22,631	7,373	94,078
		9.9%	11.0%	7.7%	8.8%	1.6%	6.6%
부산	1,127,415	8,772	6,553	16,628	13,993	20,403	66,349
		4.1%	4.3%	4.9%	5.4%	4.4%	4.7%
울산	411,567	5,210	3,025	38,146	7,150	4,408	57,938
		2.4%	2.0%	11.4%	2.8%	0.9%	4.1%
경남	1,262,350	14,264	11,528	33,003	23,247	11,061	93,103
		6.7%	7.5%	9.8%	9.0%	2.4%	6.5%
강원	579,857	2,957	1,089	11,466	9,568	5,436	30,515
		1.4%	0.7%	3.4%	3.7%	1.2%	2.1%
제주	203,880	525	152	2,004	1,957	2,004	6,642
		0.2%	0.1%	0.6%	0.8%	0.4%	0.5%
계	17,601,838	212,682	153,114	335,925	257,885	465,219	1,424,825
		14.9%	10.7%	23.6%	18.1%	32.7%	100.0%

16개 지역 중 스마트그리드 관련 산업의 취업자 수는 서울이 약 37만명(25.9%)으로 가장 높게 나타났고, 경기 34만명(23.7%), 경남 9만명(4.1%)이 그 뒤를 따랐다. 5개 산업별로 살펴보면, 지능형 전력망부문에서는 경기지역이 약 8만 1천명으로 전체의 38.2%를 차지했고, 경북 2만1천명(9.9%), 충남 1만6천명(7.7%)이 그 뒤를 따르는 것으로 나타났다. 지능형 소비자부문에서는 경기지역이 약 6만1천명으로 전체의 40%를 차지했고, 경북 1만 7천명(11.0%), 서울 1만 3천명(8.4%)이 그 뒤를 이었다. 지능형 운송부문에서는 경기지역이 약 7만 1천명으로 전체의 21.2%를 차지하며, 울산 3만 8천명(11.4%), 경남 3만 3천명(9.8%)이 그 뒤를 따르는 것으로 나타났다. 지능형 신재생부문에서도 경기지역이 약 6만 7천명(26.0%)으로 가장 높게 나타났고, 다음으로 서울 2만 5천명(9.8%), 경남 2만 3천명(9.0%)으로 나타났다. 마지막으로 지능형 전력서비스부문에서는 서울이 약 30만명으로 전체의 63.6%를 차지했고, 경기 6만명(12.4%), 부산 2만명(4.4%)이 그 뒤를 따랐다.

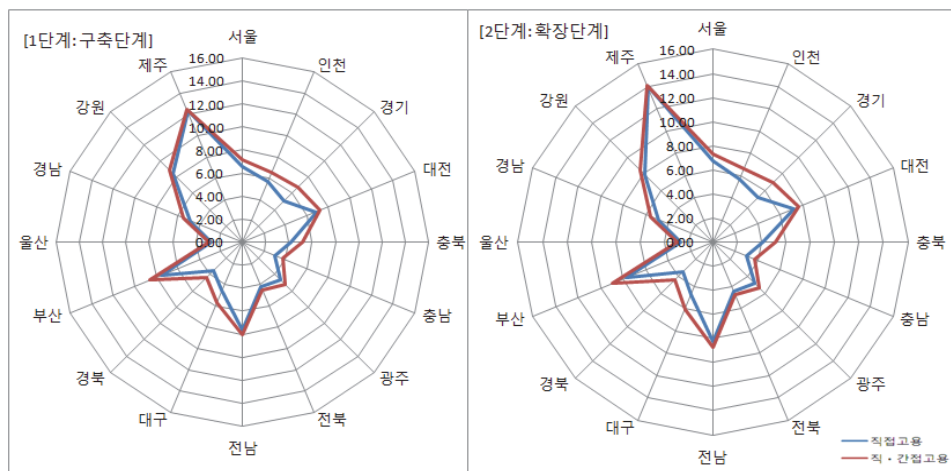
나) 지역별 취업효과 분석

앞서 설명된 스마트그리드산업 취업유발효과 분석 과정을 통해 산출된 취업계수 및 취업유발계수를 지역별로 비교해보면 다음과 같다.²³⁾

23) 6개 지역별 세부산업별 취업계수 및 취업유발계수는 [부록 1] 참고.

먼저, 지능형 전력망 부문 1단계(구축단계)에서 취업유발효과가 가장 큰 지역은 제주로 나타났으며 10억원 당 12.44명의 취업효과가 나타났다. 다음은 강원 8.91명, 부산 8.65명, 전남 8.02명 순으로 높게 나타났고, 가장 낮은 지역은 울산이 2.93명이며, 다음이 충남 3.71명, 경북 4.38명, 전북 4.53명으로 나타났다. 2단계(확장단계)에서도 제주가 14.10명으로 가장 높게 나타났고, 다음은 부산 8.89명, 전남 8.69명, 강원 8.43명 순으로 나타났다. 그리고 낮은 지역은 동일하게 울산 2.96명으로 나타났으며, 다음이 충남 3.73명, 경북 4.47명, 전북 4.74명으로 나타났다.

(단위: 명/10억원)



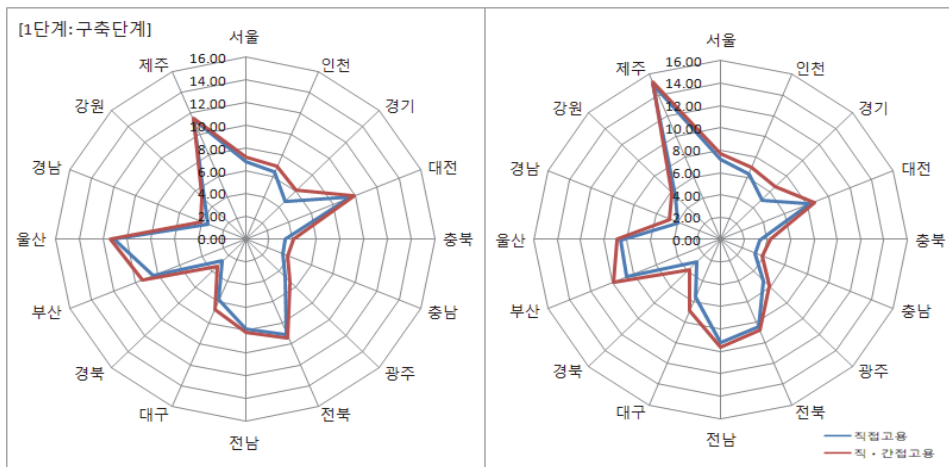
[그림 4] 지능형 전력망부문 취업계수 및 취업유발계수

즉, 지능형 전력망 부문 산업에 의한 취업유발계수는 1단계에서는 제주, 강원, 부산, 전남 순으로 높게 나타났으나, 2단계 확장단계에서 비용구조가 일부 변경됨²⁴⁾으로써 제주, 부산, 전남, 강원 순으로 순위가 약간 변동되었다. 취업유발계수가 낮게 나타난 지역은 울산, 충남, 경북, 전북으로 나타났다.

24) 전력기기부문 비율은 1단계 36%에서 2단계 29%로 감소, 송전시스템 및 배전시스템의 비율은 2단계 2%~7% 상승

두 번째, 지능형 소비자 부문 1단계에서 취업유발효과가 가장 큰 지역은 제주가 10억원 당 11.48명으로 나타났으며, 다음은 울산 11.36명, 대전 9.95명, 전북 9.43명의 순으로 높게 나타났고, 가장 낮은 지역은 경북이 3.38명이며, 다음이 충남 3.85명, 충북 4.04명, 경남 4.05명으로 나타났다. 2단계에서도 제주가 15.22명으로 가장 높게 나타났고, 다음은 부산 9.91명, 전남 9.64명, 울산 8.90명 순으로 나타나며 부산과 전남이 상위권으로 진입하게 되었다. 그리고 낮은 지역은 동일하게 경북 3.75명으로 나타났으며, 다음이 충남 3.82명, 충북 4.23명, 경남 4.71명으로 나타났다.

(단위: 명/10억원)



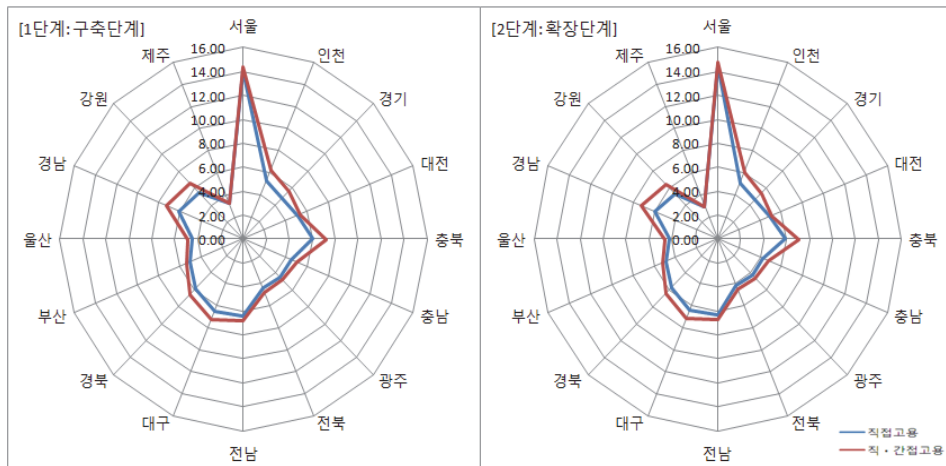
[그림 5] 지능형 소비자부문 취업계수 및 취업유발계수

따라서 지능형소비자부문 산업에 의한 취업유발계수는 1단계에서는 제주, 울산, 대전, 전북 순으로 높게 나타났으나, 2단계 확장단계에서 비용구조가 일부 변경됨²⁵⁾으로써 제주, 부산, 전남, 울산 순으로 순위가 변동되었다. 취업유발계수가 낮게 나타난 지역은 동일하게 경북, 충남, 충북, 경남으로 나타났다.

25) AMI산업 비용 부문이 1단계 10%에서 2단계 51%로 증가, 스마트미터 및 EMS 부문이 1단계 55에서 22%로 크게 감소하면서 지역별 취업유발구조가 크게 변동됨

세 번째, 지능형 운송부문 1단계에서 취업유발효과가 가장 큰 지역은 서울 14.40명(10억원 당)으로 나타났으며, 다음은 경남 7.32명, 대구 7.29명, 충북 7.19명의 순으로 높게 나타났고, 가장 낮은 지역은 제주 3.29명이며, 다음이 전북 4.80명, 광주 4.84명, 울산 4.86명으로 나타났다. 2단계에서도 서울이 14.76명으로 가장 높게 나타났고, 다음은 경남 7.24명, 대구 7.21명, 충북 7.10명 순으로 나타났다. 그리고 낮은 지역은 동일하게 제주 2.97명으로 나타났으며, 다음이 전북 4.56명, 광주 4.60명, 울산 4.63명 순으로 나타났다.

(단위: 명/10억원)



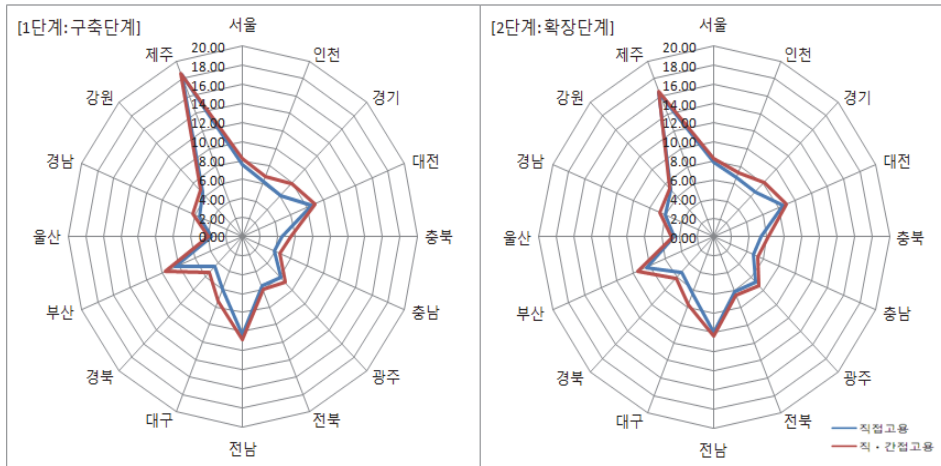
[그림 6] 지능형 운송부문 취업계수 및 취업유발계수

따라서 지능형 운송부문 산업에 의한 취업유발계수는 1단계와 2단계 모두 서울, 경남, 대구, 충북 순으로 높게 나타났고, 취업유발계수가 낮게 나타난 지역도 동일하게 제주, 전북, 광주, 울산으로 나타났다. 서울을 제외한 다른 지역의 취업유발계수가 2단계에서 더 낮게 나타난 이유는 자동차산업의 투입구조가 1단계 38%에서 2단계 35%로 감소했기 때문이다.²⁶⁾

26) 자동차산업 취업유발계수(서울 17.97, 경남 6.49, 대구 6.45, 충북 6.26). 토목 및 특수 건설 취업유발계수(서울 8.67, 경남 8.64, 대구 8.64, 충북 8.68)

네 번째, 지능형 신재생 부문 1단계에서 취업유발효과가 가장 큰 지역은 제주가 10억원 당 18.60명으로 가장 크게 나타났으며, 다음은 전남 10.83명, 부산 9.64명, 대전 8.96명의 순으로 높게 나타났고, 가장 낮은 지역은 울산이 3.95명이며, 다음이 충남 4.56명, 경북 5.44명, 충북 5.45명으로 나타났다. 2단계에서도 제주가 16.59명으로 가장 높게 나타났고, 다음은 전남 10.39명, 부산 9.64명, 대전 8.90명 순으로 나타났다. 그리고 낮은 지역도 동일하게 울산 4.89명으로 나타났으며, 다음이 충남 5.39명, 경북 6.08명, 충북 6.10명으로 나타났다.

(단위: 명/10억원)

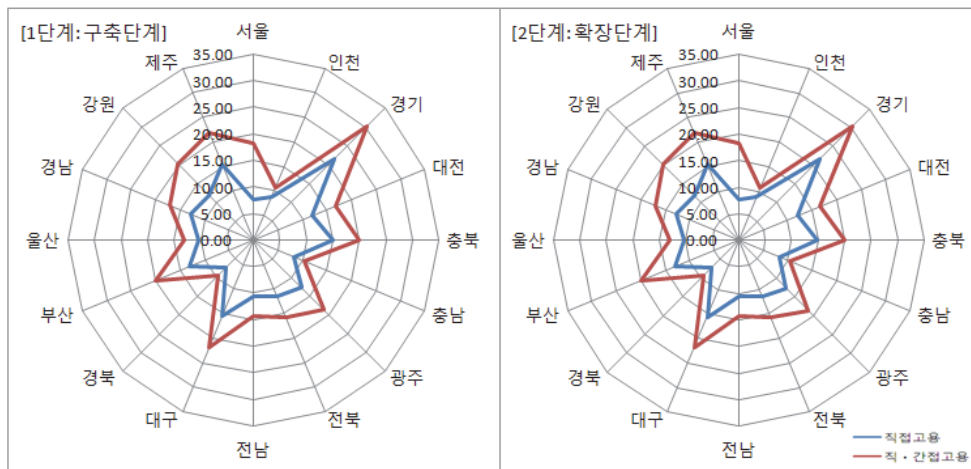


[그림 7] 지능형 신재생부문 취업계수 및 취업유발계수

따라서 지능형 신재생부문 산업에 의한 취업유발계수는 1단계와 2단계 모두 제주, 전남, 부산, 대전의 순으로 높게 나타났고, 취업유발계수가 낮게 나타난 지역도 동일하게 울산, 충남, 경북, 충북으로 나타났다. 지능형 신재생부문산업이 영향을 주는 산업은 ‘전기기계 및 장치’ 산업과 ‘토목 및 특수건설’산업으로 지능형 전력망부문과 유사한 산업부문이 영향을 받게 된다. 따라서 취업유발계수가 높게 나타나는 지역과 낮게 나타나는 지역도 지능형 전력망부문과 유사하게 나타나고 있다.

마지막으로 지능형 전력서비스부문은 1단계와 2단계의 취업유발효과가 동일한데, 그 이유는 앞서 분석되었던 4가지 산업은 적어도 2개 이상의 산업이 융합되어 지역별 특성이나 비용 구조에 따라 고용유발효과가 차이를 보였으나, 본 산업부문은 ‘사업관련전문서비스’산업에서만 취업이 유발되기 때문에 사업관련서비스산업부문의 취업유발계수가 그대로 적용되었다. 취업유발효과가 가장 큰 지역은 경기도가 10억원 당 30.21명으로 가장 크게 나타났으며, 다음은 제주 21.84명, 대구 21.83명, 강원 20.13명의 순으로 높게 나타났다. 그리고 가장 낮은 지역은 경북 9.50명, 다음이 충남 10.42명, 인천 10.60명, 울산 13.12명 순으로 나타났다.

(단위: 명/10억원)



[그림 8] 지능형 전력서비스부문 취업계수 및 취업유발계수

따라서 지능형 전력서비스부문에 의한 취업유발계수는 1단계와 2단계 모두 경기, 제주, 대구, 강원 순으로 높게 나타났고, 취업유발계수가 낮게 나타난 지역도 동일하게 경북, 충남, 인천, 울산으로 나타났다.

다) 지역간 연관효과 분석

스마트그리드 5개 산업은 자გი지역 내에서 취업을 유발할 수도 있지만, 타 지역의 취업을 유발하기도 한다. 먼저 지능형전력망부문의 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과를 살펴보면 타 지역 취업을 가장 많이 유발하는 지역은 경기로 3.8680명(10억원 당)으로 나타났고, 충북이 0.8272명, 서울이 0.6687명, 인천이 0.6376명으로 그 뒤를 따랐다. 타 지역 취업효과를 가장 적게 유발하는 지역은 제주 0.0099명, 강원 0.0332명, 전남 0.0355명, 전북 0.0906명으로 나타났다.

[표 18] 지능형전력망부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과

(단위: 명/10억원)

구 분	자기지역 취업유발	타 지역 취업유발								합계
		수도권	충청권	전라권	경북권	경남권	강원	제주	타지역 계	
서 울	6.8787	0.1198	0.1388	0.1049	0.0766	0.1451	0.0370	0.0366	0.6587	7.5374
	91.3%	1.6%	1.8%	1.4%	1.0%	1.9%	0.5%	0.5%	8.7%	100.0%
인 천	5.9255	0.1444	0.1197	0.0878	0.0751	0.1407	0.0389	0.0311	0.6376	6.5631
	90.3%	2.2%	1.8%	1.3%	1.1%	2.1%	0.6%	0.5%	9.7%	100.0%
경 기	5.6024	0.7885	0.7963	0.6032	0.4472	0.8286	0.2139	0.1903	3.8680	9.4704
	59.2%	8.3%	8.4%	6.4%	4.7%	8.7%	2.3%	2.0%	40.8%	100.0%
대 전	7.2986	0.0161	0.0197	0.0216	0.0164	0.0106	0.0037	0.0057	0.0938	7.3924
	98.7%	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	1.3%	100.0%
충 북	4.3090	0.1068	0.3304	0.1088	0.1237	0.0937	0.0271	0.0367	0.8272	5.1362
	83.9%	2.1%	6.4%	2.1%	2.4%	1.8%	0.5%	0.7%	16.1%	100.0%
충 남	3.2612	0.0876	0.0419	0.0789	0.1224	0.0943	0.0194	0.0287	0.4734	3.7346
	87.3%	2.3%	1.1%	2.1%	3.3%	2.5%	0.5%	0.8%	12.7%	100.0%
광 주	4.9214	0.0055	0.0285	0.0722	0.0105	0.0409	0.0028	0.0873	0.2475	5.1689
	95.2%	0.1%	0.6%	1.4%	0.2%	0.8%	0.1%	1.7%	4.8%	100.0%
전 북	4.3908	0.0040	0.0184	0.0255	0.0060	0.0209	0.0018	0.0140	0.0906	4.4814
	97.98%	0.09%	0.41%	0.57%	0.13%	0.47%	0.04%	0.31%	2.02%	100.0%
전 남	8.2326	0.0015	0.0086	0.0045	0.0033	0.0136	0.0009	0.0032	0.0355	8.2681
	99.57%	0.02%	0.10%	0.05%	0.04%	0.16%	0.01%	0.04%	0.43%	100.0%
대 구	5.0921	0.0209	0.0400	0.0459	0.0150	0.0645	0.0090	0.0193	0.2145	5.3066
	95.96%	0.39%	0.75%	0.86%	0.28%	1.21%	0.17%	0.36%	4.04%	100.0%
경 북	3.7195	0.0439	0.0861	0.0882	0.0718	0.2023	0.0182	0.0346	0.5451	4.2646
	87.22%	1.03%	2.02%	2.07%	1.68%	4.74%	0.43%	0.81%	12.78%	100.0%
부 산	8.1030	0.0449	0.0434	0.0622	0.0530	0.1287	0.0423	0.0246	0.3991	8.5021
	95.31%	0.53%	0.51%	0.73%	0.62%	1.51%	0.50%	0.29%	4.69%	100.0%

울	2.7788	0.0161	0.0163	0.0249	0.0360	0.0332	0.0139	0.0102	0.1505	2.9293
산	94.86%	0.55%	0.56%	0.85%	1.23%	1.13%	0.47%	0.35%	5.14%	100.0%
경	5.0173	0.0538	0.0567	0.0797	0.0687	0.1958	0.0457	0.0316	0.5320	5.5492
남	90.41%	0.97%	1.02%	1.44%	1.24%	3.53%	0.82%	0.57%	9.59%	100.0%
강	8.0797	0.0047	0.0076	0.0065	0.0051	0.0068	-	0.0024	0.0332	8.1129
원	99.59%	0.06%	0.09%	0.08%	0.06%	0.08%	0.00%	0.03%	0.41%	100.0%
제	13.691	0.0001	0.0011	0.0067	0.0004	0.0015	0.0001	-	0.0099	13.7013
주	99.93%	0.00%	0.01%	0.05%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.07%	100.0%

두 번째, 지능형소비자부문의 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과를 살펴보면 타 지역 취업을 가장 많이 유발하는 지역은 경기지역으로 나타났으며 10억원당 2.1734명의 타 지역 취업을 유발하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 경남 0.8698명, 광주 0.8230명, 인천 0.5185명 순으로 타 지역 취업유발효과가 높게 나타났다. 타 지역 취업효과가 낮게 나타난 지역은 제주지역으로 0.0044명의 타지역 창출을 유발하는 것으로 나타났으며, 강원(0.0240명), 전남(0.0496명), 대전(0.0549명)에서도 낮게 나타났다.

[표 19] 지능형소비자부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과

(단위: 명/10억원)

구 분	자기지역 취업유발	타 지역 취업유발								합계
		수도권	충청권	전라권	경북권	경남권	강원	제주	타지역 계	
서울	5.9088	0.0755	0.0849	0.0766	0.0504	0.0870	0.0205	0.0158	0.4108	6.3196
	93.50%	1.19%	1.34%	1.21%	0.80%	1.38%	0.32%	0.25%	6.50%	100.0%
인천	5.7686	0.1269	0.0997	0.0754	0.0573	0.1172	0.0288	0.0132	0.5185	6.2872
	91.75%	2.02%	1.59%	1.20%	0.91%	1.86%	0.46%	0.21%	8.25%	100.0%
경기	4.7530	0.4728	0.4375	0.3496	0.2499	0.4711	0.1113	0.0811	2.1734	6.9264
	68.62%	6.83%	6.32%	5.05%	3.61%	6.80%	1.61%	1.17%	31.38%	100.0%
대전	14.4186	0.0098	0.0153	0.0093	0.0092	0.0074	0.0016	0.0024	0.0549	14.4735
	99.62%	0.07%	0.11%	0.06%	0.06%	0.05%	0.01%	0.02%	0.38%	100.0%
충북	3.7258	0.0540	0.1487	0.0483	0.0528	0.0388	0.0095	0.0156	0.3677	4.0935
	91.02%	1.32%	3.63%	1.18%	1.29%	0.95%	0.23%	0.38%	8.98%	100.0%
충남	3.5568	0.0828	0.0994	0.0784	0.0511	0.0632	0.0124	0.0124	0.3996	3.9565
	89.90%	2.09%	2.51%	1.98%	1.29%	1.60%	0.31%	0.31%	10.10%	100.0%
광주	4.0471	0.1085	0.1505	0.3032	0.0654	0.1390	0.0180	0.0383	0.8230	4.8701
	83.10%	2.23%	3.09%	6.23%	1.34%	2.85%	0.37%	0.79%	16.90%	100.0%
전북	7.3245	0.0046	0.0112	0.0204	0.0055	0.0127	0.0012	0.0059	0.0615	7.3861
	99.17%	0.06%	0.15%	0.28%	0.07%	0.17%	0.02%	0.08%	0.83%	100.0%
전남	5.2905	0.0066	0.0115	0.0124	0.0045	0.0119	0.0013	0.0014	0.0496	5.3402
	99.07%	0.12%	0.22%	0.23%	0.08%	0.22%	0.02%	0.03%	0.93%	100.0%

대구	6.4216	0.0198	0.0252	0.0357	0.0116	0.0474	0.0072	0.0085	0.1553	6.5769
	97.64%	0.30%	0.38%	0.54%	0.18%	0.72%	0.11%	0.13%	2.36%	100.0%
경북	2.9918	0.0372	0.0690	0.0663	0.0338	0.0959	0.0093	0.0151	0.3266	3.3184
	90.16%	1.12%	2.08%	2.00%	1.02%	2.89%	0.28%	0.45%	9.84%	100.0%
부산	7.0895	0.0282	0.0282	0.0364	0.0242	0.0523	0.0167	0.0104	0.1964	7.2859
	97.30%	0.39%	0.39%	0.50%	0.33%	0.72%	0.23%	0.14%	2.70%	100.0%
울산	12.1781	0.0082	0.0080	0.0122	0.0090	0.0151	0.0062	0.0045	0.0631	12.2412
	99.48%	0.07%	0.07%	0.10%	0.07%	0.12%	0.05%	0.04%	0.52%	100.0%
경남	2.8112	0.1593	0.1548	0.1485	0.1093	0.2531	0.0310	0.0136	0.8696	3.6808
	76.38%	4.33%	4.21%	4.03%	2.97%	6.88%	0.84%	0.37%	23.62%	100.0%
강원	3.8365	0.0066	0.0051	0.0045	0.0024	0.0045	-	0.0011	0.0240	3.8605
	99.38%	0.17%	0.13%	0.12%	0.06%	0.12%	0.00%	0.03%	0.62%	100.0%
제주	5.7395	0.0001	0.0005	0.0030	0.0002	0.0007	0.0000	-	0.0044	5.7438
	99.92%	0.00%	0.01%	0.05%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.08%	100.0%

세 번째, 지능형 운송부문의 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과를 살펴보면 타 지역 취업유발이 가장 높게 나타난 지역은 경기지역으로 10억원 당 1.9836명의 타 지역 취업을 유발하는 것으로 나타났고, 그 다음으로는 경남(1.9525명), 경북(1.2284명), 인천(1.1108명)순으로 타 지역 취업유발효과가 높게 일어나는 것으로 나타났다. 타 지역 취업유발효과가 낮게 나타나는 지역은 제주(0.0000명), 전남(0.0152명), 서울(0.0910명), 강원(0.1310명) 순으로 낮게 나타났다.

[표 20] 지능형운송부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과

(단위: 명/10억원)

구분	자기지역 취업유발	타 지역 취업유발								합계
		수도권	충청권	전라권	경북권	경남권	강원	제주	타지역 계	
서울	14.6013	0.0138	0.0231	0.0246	0.0082	0.0138	0.0075	0.0000	0.0910	14.6923
	99.38%	0.09%	0.16%	0.17%	0.06%	0.09%	0.05%	0.00%	0.62%	100.0%
인천	5.7452	0.4762	0.1917	0.2004	0.0674	0.1129	0.0622	0.0000	1.1108	6.8560
	83.80%	6.95%	2.80%	2.92%	0.98%	1.65%	0.91%	0.00%	16.20%	100.0%
경기	5.1818	0.2380	0.5311	0.5499	0.1847	0.3096	0.1703	0.0000	1.9836	7.1654
	72.32%	3.32%	7.41%	7.67%	2.58%	4.32%	2.38%	0.00%	27.68%	100.0%
대전	5.0357	0.0241	0.0282	0.0338	0.0177	0.0264	0.0076	0.0000	0.1378	5.1735
	97.34%	0.47%	0.54%	0.65%	0.34%	0.51%	0.15%	0.00%	2.66%	100.0%
충북	6.4205	0.0642	0.0920	0.0901	0.0471	0.0704	0.0202	0.0000	0.3839	6.8044
	94.36%	0.94%	1.35%	1.32%	0.69%	1.03%	0.30%	0.00%	5.64%	100.0%
충남	4.5794	0.1907	0.2302	0.2647	0.1376	0.2060	0.0590	0.0000	1.0882	5.6676
	80.80%	3.36%	4.06%	4.67%	2.43%	3.63%	1.04%	0.00%	19.20%	100.0%

광	4.4813	0.0087	0.0421	0.0455	0.0123	0.0247	0.0051	0.0000	0.1384	4.6198
주	97.00%	0.19%	0.91%	0.98%	0.27%	0.54%	0.11%	0.00%	3.00%	100.0%
전	4.4116	0.0134	0.0738	0.1884	0.0226	0.0452	0.0094	0.0000	0.3528	4.7644
북	92.59%	0.28%	1.55%	3.95%	0.47%	0.95%	0.20%	0.00%	7.41%	100.0%
전	6.5145	0.0013	0.0062	0.0008	0.0020	0.0040	0.0009	0.0000	0.0152	6.5297
남	99.77%	0.02%	0.09%	0.01%	0.03%	0.06%	0.01%	0.00%	0.23%	100.0%
대	6.7522	0.0906	0.3071	0.1563	0.0297	0.4324	0.0394	0.0000	1.0554	7.8075
구	86.48%	1.16%	3.93%	2.00%	0.38%	5.54%	0.50%	0.00%	13.52%	100.0%
경	6.0555	0.1054	0.3566	0.1815	0.0369	0.5020	0.0458	0.0000	1.2284	7.2839
북	83.14%	1.45%	4.90%	2.49%	0.51%	6.89%	0.63%	0.00%	16.86%	100.0%
부	5.1041	0.0560	0.0751	0.0558	0.0766	0.0760	0.0110	0.0000	0.3504	5.4545
산	93.58%	1.03%	1.38%	1.02%	1.40%	1.39%	0.20%	0.00%	6.42%	100.0%
울	4.4993	0.1955	0.2606	0.1920	0.2625	0.0386	0.0374	0.0000	0.9868	5.4861
산	82.01%	3.56%	4.75%	3.50%	4.79%	0.70%	0.68%	0.00%	17.99%	100.0%
경	6.7553	0.2770	0.3771	0.2881	0.3972	0.5564	0.0567	0.0000	1.9525	8.7078
남	77.58%	3.18%	4.33%	3.31%	4.56%	6.39%	0.65%	0.00%	22.42%	100.0%
강	5.6487	0.0073	0.0520	0.0297	0.0299	0.0121	-	0.0000	0.1310	5.7797
원	97.73%	0.13%	0.90%	0.51%	0.52%	0.21%	0.00%	0.00%	2.27%	100.0%
제	3.0249	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-	0.0000	3.0249
주	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.0%

네 번째, 지능형 신재생부문의 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과를 살펴보면 경기지역이 가장 높게 나타났고, 10억원당 3.3962명의 타 지역 취업을 창출하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 충북(0.0769명), 서울(0.6303명), 인천(0.5729명)지역이 높게 나타났다. 타 지역 취업유발효과가 가장 낮게 나타나는 지역은 제주(0.0107명)으로 나타났으며, 강원(0.0283명), 전남(0.0331명), 전북(0.0812명)에서도 낮게 나타났다.

[표 21] 지능형신재생부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과

(단위: 명/10억원)

구 분	자기지역 취업유발	타 지역 취업유발								합계
		수도권	충청권	전라권	경북권	경남권	강원	제 주	타지역 계	
서 울	7.9306	0.1240	0.1253	0.0896	0.0743	0.1440	0.0342	0.0389	0.6303	8.5610
	92.64%	1.45%	1.46%	1.05%	0.87%	1.68%	0.40%	0.45%	7.36%	100.0%
인 천	6.7881	0.1484	0.1039	0.0750	0.0633	0.1208	0.0291	0.0325	0.5729	7.3610
	92.22%	2.02%	1.41%	1.02%	0.86%	1.64%	0.39%	0.44%	7.78%	100.0%
경 기	6.9868	0.8056	0.6486	0.4595	0.3739	0.7360	0.1734	0.1992	3.3962	10.3830
	67.29%	7.76%	6.25%	4.43%	3.60%	7.09%	1.67%	1.92%	32.71%	100.0%
대 전	8.7096	0.0152	0.0199	0.0135	0.0160	0.0089	0.0030	0.0059	0.0825	8.7921
	99.06%	0.17%	0.23%	0.15%	0.18%	0.10%	0.03%	0.07%	0.94%	100.0%

충북	5.3542	0.1046	0.3305	0.0882	0.1085	0.0665	0.0204	0.0382	0.7569	6.1111
	87.61%	1.71%	5.41%	1.44%	1.78%	1.09%	0.33%	0.63%	12.39%	100.0%
충남	4.8664	0.0831	0.0287	0.0700	0.0863	0.0530	0.0162	0.0303	0.3677	5.2341
	92.97%	1.59%	0.55%	1.34%	1.65%	1.01%	0.31%	0.58%	7.03%	100.0%
광주	6.6506	0.0040	0.0250	0.0743	0.0109	0.0416	0.0027	0.0941	0.2526	6.9032
	96.34%	0.06%	0.36%	1.08%	0.16%	0.60%	0.04%	1.36%	3.66%	100.0%
전북	6.1460	0.0016	0.0149	0.0229	0.0057	0.0200	0.0015	0.0145	0.0812	6.2272
	98.70%	0.03%	0.24%	0.37%	0.09%	0.32%	0.02%	0.23%	1.30%	100.0%
전남	10.1404	0.0011	0.0084	0.0044	0.0033	0.0117	0.0009	0.0034	0.0331	10.1736
	99.67%	0.01%	0.08%	0.04%	0.03%	0.11%	0.01%	0.03%	0.33%	100.0%
대구	6.7611	0.0205	0.0407	0.0482	0.0102	0.0559	0.0089	0.0208	0.2052	6.9664
	97.05%	0.29%	0.58%	0.69%	0.15%	0.80%	0.13%	0.30%	2.95%	100.0%
경북	5.2908	0.0370	0.0727	0.0859	0.0460	0.1010	0.0160	0.0370	0.3955	5.6863
	93.04%	0.65%	1.28%	1.51%	0.81%	1.78%	0.28%	0.65%	6.96%	100.0%
부산	8.8307	0.0346	0.0351	0.0588	0.0361	0.1196	0.0379	0.0255	0.3475	9.1782
	96.21%	0.38%	0.38%	0.64%	0.39%	1.30%	0.41%	0.28%	3.79%	100.0%
울산	4.5402	0.0164	0.0155	0.0263	0.0177	0.0328	0.0147	0.0110	0.1342	4.6744
	97.13%	0.35%	0.33%	0.56%	0.38%	0.70%	0.31%	0.23%	2.87%	100.0%
경남	6.1573	0.0499	0.0475	0.0802	0.0538	0.1794	0.0449	0.0335	0.4891	6.6464
	92.64%	0.75%	0.71%	1.21%	0.81%	2.70%	0.68%	0.50%	7.36%	100.0%
강원	6.9185	0.0048	0.0073	0.0060	0.0028	0.0047	-	0.0026	0.0283	6.9469
	99.59%	0.07%	0.11%	0.09%	0.04%	0.07%	0.00%	0.04%	0.41%	100.0%
제주	16.8308	0.0001	0.0011	0.0073	0.0005	0.0016	0.0001	-	0.0107	16.8415
	99.94%	0.00%	0.01%	0.04%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.06%	100.0%

마지막으로 지능형 전력서비스 부문의 자გი지역 및 타 지역 취업유발 효과를 살펴보면 타 지역 취업유발효과가 가장 크게 나타난 지역은 서울 지역으로 나타났으며, 10억원당 4.1871명의 타 지역 취업을 창출하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 경기(0.7930명), 부산(0.1896명), 인천(0.1774명)에서 타 지역 취업유발효과가 높게 나타났다. 타 지역 취업유발효과가 가장 낮게 나타난 지역은 울산(0.0136명)으로 나타났으며, 제주(0.0211명), 전북(0.0218명), 강원지역(0.0237명)에서도 낮게 나타났다.

[표 22] 지능형 전력서비스부문 자გი지역 및 타 지역 취업유발효과

(단위: 명/10억원)

구분	자기지역 취업유발	타 지역 취업유발								합계
		수도권	충청권	전라권	경북권	경남권	강원	제주	타지역 계	
서울	8.3060	0.7275	0.8669	0.7543	0.5446	0.8122	0.1996	0.2821	4.1871	12.4931
울산	66.48%	5.82%	6.94%	6.04%	4.36%	6.50%	1.60%	2.26%	33.52%	100.0%

인	8.8460	0.0217	0.0388	0.0346	0.0250	0.0350	0.0097	0.0127	0.1774	9.0234
천	98.03%	0.24%	0.43%	0.38%	0.28%	0.39%	0.11%	0.14%	1.97%	100.0%
경	8.7534	0.0920	0.1816	0.1517	0.1099	0.1665	0.0430	0.0482	0.7930	9.5464
기	91.69%	0.96%	1.90%	1.59%	1.15%	1.74%	0.45%	0.51%	8.31%	100.0%
대	12.2258	0.0136	0.0727	0.0066	0.0048	0.0036	0.0012	0.0022	0.1048	12.3306
전	99.15%	0.11%	0.59%	0.05%	0.04%	0.03%	0.01%	0.02%	0.85%	100.0%
총	15.0001	0.0065	0.0068	0.0048	0.0040	0.0027	0.0009	0.0016	0.0272	15.0273
북	99.82%	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%	0.02%	0.01%	0.01%	0.18%	100.0%
충	8.3136	0.0067	0.0084	0.0038	0.0031	0.0020	0.0007	0.0012	0.0260	8.3396
남	99.69%	0.08%	0.10%	0.05%	0.04%	0.02%	0.01%	0.01%	0.31%	100.0%
광	12.8785	0.0028	0.0039	0.0722	0.0023	0.0028	0.0007	0.0097	0.0944	12.9729
주	99.27%	0.02%	0.03%	0.56%	0.02%	0.02%	0.01%	0.07%	0.73%	100.0%
전	11.6783	0.0013	0.0024	0.0113	0.0015	0.0016	0.0005	0.0033	0.0218	11.7002
북	99.81%	0.01%	0.02%	0.10%	0.01%	0.01%	0.00%	0.03%	0.19%	100.0%
전	10.6923	0.0020	0.0042	0.0206	0.0023	0.0023	0.0006	0.0142	0.0464	10.7387
남	99.57%	0.02%	0.04%	0.19%	0.02%	0.02%	0.01%	0.13%	0.43%	100.0%
대	15.8428	0.0092	0.0038	0.0075	0.1076	0.0063	0.0011	0.0024	0.1378	15.9806
구	99.14%	0.06%	0.02%	0.05%	0.67%	0.04%	0.01%	0.02%	0.86%	100.0%
경	7.4827	0.0051	0.0019	0.0031	0.0180	0.0024	0.0006	0.0010	0.0321	7.5148
북	99.57%	0.07%	0.03%	0.04%	0.24%	0.03%	0.01%	0.01%	0.43%	100.0%
부	13.2562	0.0096	0.0065	0.0065	0.0060	0.1567	0.0019	0.0024	0.1896	13.4458
산	98.59%	0.07%	0.05%	0.05%	0.04%	1.17%	0.01%	0.02%	1.41%	100.0%
울	10.4687	0.0026	0.0013	0.0012	0.0011	0.0066	0.0004	0.0004	0.0136	10.4823
산	99.87%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.06%	0.00%	0.00%	0.13%	100.0%
경	12.9687	0.0043	0.0032	0.0029	0.0026	0.0116	0.0009	0.0010	0.0263	12.9950
남	99.80%	0.03%	0.02%	0.02%	0.02%	0.09%	0.01%	0.01%	0.20%	100.0%
강	12.1534	0.0061	0.0036	0.0053	0.0037	0.0035	-	0.0015	0.0237	12.1771
원	99.81%	0.05%	0.03%	0.04%	0.03%	0.03%	0.00%	0.01%	0.19%	100.0%
제	15.6548	0.0007	0.0011	0.0176	0.0006	0.0009	0.0002	-	0.0211	15.6759
주	99.87%	0.00%	0.01%	0.11%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.13%	100.0%

라) 취업유발효과 실증분석

앞서 산업연관표를 통해 도출된 취업유발계수를 통하여 몇 명의 고용될 수 있는지를 추정하기 위해서는 지역별 스마트그리드 예산자료가 필요하다. 하지만 현재 지역별 예산계획이 마련되어 있지 않은 상태에서 16개 지역의 고용인원을 추정하는 것은 불가능하다. 따라서 본 연구는 2009년 시범도시로 지정되어 현재 스마트그리드 구축이 진행되고 있는 제주 스마트그리드단지 예산자료를 활용하여 제주지역의 실제 고용유발인원을 추정해보고자 한다.

정부는 2009년 12월부터 전력·통신·가전·자동차·가전 등 168개 기업이 참여한 가운데 총 2,372억원을 투입하여 ‘제주 스마트그리드 실증단지’를 구축하고 있다. 세계 최대·최첨단 스마트그리드 실증단지를 조기에 구축하여 관련기술의 상용화 및 수출산업화를 촉진하겠다는 목적으로 시작된 이 사업은 제주도 구좌읍 (제주 동북부 소재) 일대 약 6천호를 대상으로 구축되고 있다. 2009년 12월부터 2011년 5월까지의 기초단계로 기본 인프라를 구축하고 2011년 6월부터 2013년 5월까지의 확장단계로 통합운영을 실시하겠다는 계획아래 총 5개 분야 (지능형 전력망, 지능형 소비자, 지능형 운송, 지능형 신재생, 지능형 전력서비스)에 스마트그리드 유관기업들이 12개의 컨소시엄을 만들어 참여하고 있다.

[표 23] 분야별 컨소시엄 참여기업 현황 및 예산

분야	주도기업	참여기업	예산
지능형 소비자 (96개사)	SK텔레콤	삼성전자, 일진전기 등 29社	정부: 170억원 민간: 815억원
	KT	삼성SDS, 삼성물산 등 14社	
	LG전자	LG파워콤, GS건설 등 15社	
	한전	대한전선, 누리텔레콤 등 38社	
지능형 운송 (43개사)	한전	삼성SDI, 롯데정보통신 LG텔레콤 등 22社	정부: 130억원 민간: 360억원
	SK에너지	SK네트웍스, 르노삼성 등 14社	
	GS칼텍스	LG CNS, ABB 코리아 등 7社	
지능형 신재생에너지 (29개사)	한전	남부발전, 효성, LS산전 등 16社	정부: 110억원 민간: 314억원
	현대중공업	맥스컴, 아이셀시스템즈코리아 등 6社	
	포스코	LG화학, 포스데이타 등 7社	
지능형 전력망	한전	-	정부: 195억원 민간: 98억원
지능형 전력시장	한전·전력거래소	-	정부: 60억원 민간: 120억원

출처: 지식경제부(2010)

고용유발인원수 추정을 위해 제주도 스마트그리드사업에 투입된 예산은 총 2,372억원(정부 및 민간) 중 665억 원은 1단계(구축단계)에 투입되고 1,707억 원은 2단계(확장단계)에 투입한다고 가정하여 앞서

도출한 제주지역 취업계수 및 취업유발계수에 적용하면 고용규모를 추정할 수 있다.²⁷⁾

[표 24] 제주지역 스마트그리드산업 투자액, 취업계수 및 취업유발계수

(단위: 명/억원)

	투자액		취업계수		취업유발계수	
	1단계	2단계	1단계	2단계	1단계	2단계
지능형전력망	52.74	240.26	8.42	7.94	8.91	8.43
지능형소비자	177.3	807.7	4.93	5.48	5.24	5.85
지능형운송	88.2	401.8	5.49	5.29	6.53	6.39
지능형신재생	76.32	347.68	6.52	6.96	6.91	7.27
지능형전력서비스	32.4	147.6	11.86	11.86	20.13	20.13

따라서 제주도 스마트그리드산업에 2,372억원을 3년간에 걸쳐 투자함으로써 창출될 수 있는 일자리는 1단계 구축단계에서 267~315명, 2단계 확장단계에서 1,263~1,482명이 창출될 것으로 추정된다.

[표 25] 제주지역 스마트그리드산업 투자에 따른 고용효과

(단위: 명)

	1단계 (구축단계)		2단계 (확장단계)		합계
	직접 일자리	직·간접 일자리	직접 일자리	직·간접 일자리	
지능형전력망	44	47	191	203	235~250
지능형소비자	87	93	442	473	529~566
지능형운송	48	58	213	257	261~373
지능형신재생	50	53	242	253	292~206
지능형전력서비스	38	65	175	297	213~362
합계	267	315	1,263	1,482	1,530~1,797

타 지역 취업유발효과를 살펴보면 제주도는 5개 전 산업 부문에서 타 지역유발효과가 적게 일어나는 지역이다. [표 27]을 살펴보면 전체 투자액인 2,372억원을 투자했을 때, 전체 산업에서 약 1.6명 정도의 타 지역 취업유발이 일어나는 것을 확인할 수 있다.

27) 스마트그리드 국가로드맵(2010)의 국가 예산 투입비율 적용 (1단계:2단계=1.8:8.2)

[표 26] 제주지역 스마트그리드 산업투자로 인한 타 지역 취업유발효과

(단위: 명)

	수도권	충청권	전라권	경북권	경남권	강원	합계
지능형전력망	0.0039	0.0309	0.1969	0.0123	0.0439	0.0032	0.2911
지능형소비자	0.0057	0.0452	0.2908	0.0181	0.0648	0.0047	0.4293
지능형운송	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
지능형신재생	0.0060	0.0478	0.3074	0.0191	0.0685	0.0050	0.4539
지능형전력서비스	0.0130	0.0144	0.0175	0.0191	0.1254	0.2277	0.4171
합계	0.0287	0.1382	0.8126	0.0685	0.3026	0.2407	1.5913

제3절 분석결과

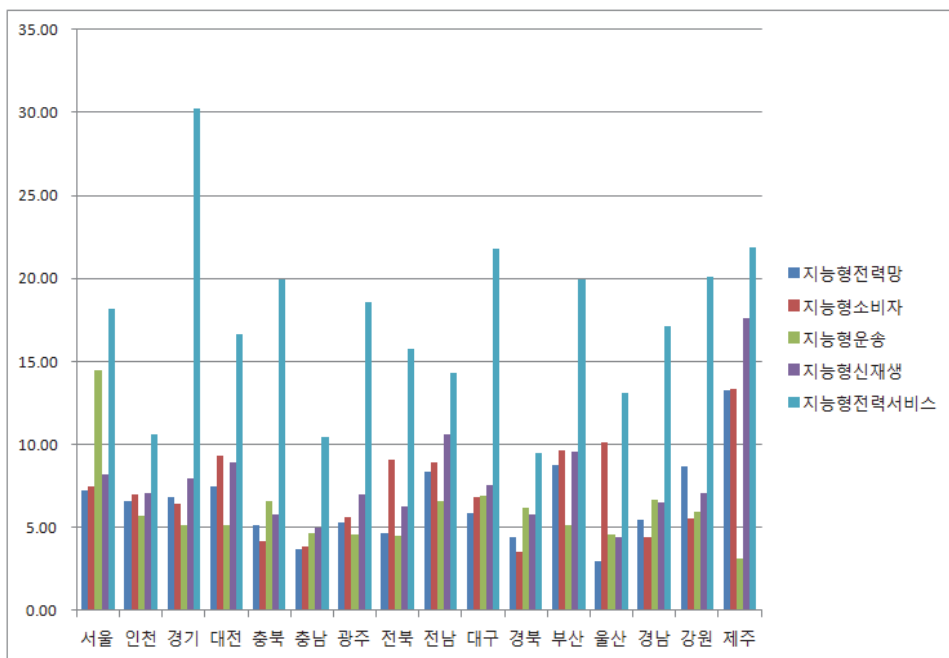
1. 연구결과 요약

본 장에서는 스마트그리드산업이 지역고용에 미치는 영향을 분석하였다. 스마트그리드산업의 비용 구조는 스마트그리드 국가로드맵에서 제시한 세부항목을 구분하여 적용하였고, 이를 지역산업연관표에 적용시켜 전국 16시도의 취업계수 및 취업유발계수를 산정하였다. 또한 스마트그리드 투자로 인한 자გი지역 및 타 지역 취업유발계수를 산정하여 지역 간의 연관효과를 살펴보았다. 그리고 마지막으로 실제 고용유발인원수를 추정하기 위해 16개 도시 중 제주도를 시범적으로 선택하여 투자예산을 적용하여 고용유발인원수를 추정하였다.

먼저 스마트그리드 주요 5개 산업의 취업유발계수를 지역별로 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다. 지능전력망부문 산업에 의한 취업유발계수는 제주, 강원, 부산, 전남에서 높게 나타났고 울산, 충남, 경북, 전북에서 낮게 나타났으며 취업유발계수는 최저 2.94명(10억원당)에서 최고 14.10명으로 지역별로 큰 차이를 보여주었다. 지능형소비

자부문 산업에서는 제주, 울산, 대전, 전북에서 취업유발계수가 높게 나타났으며, 경북, 충남, 충북, 경남에서 낮게 나타났고, 취업유발계수는 최저 3.38명에서 최고 15.22명으로 나타났다. 지능형 운송 산업의 취업유발계수는 서울, 경남, 대구, 충북 순으로 높게 나타났고, 제주, 전북, 광주, 울산에서 낮게 나타났으며 최저 2.97명에서 최고 14.76명으로 큰 차이를 보였다. 지능형 신재생부문산업에서 취업유발계수가 높게 나타난 지역은 제주, 전남, 부산, 대전이며, 낮게 나타난 지역은 울산, 충남, 경북, 충북이다. 취업유발계수는 지역별로 최저 3.95명에서 최고 18.60명으로 다양하게 나타났다. 지능형 전력서비스산업 취업유발계수는 경기, 제주, 대구, 강원에서 높게 나타났으며, 경북, 충남, 인천, 울산에서 낮게 나타났으며, 취업유발계수는 최저 9.50명에서 최고 30.21명으로 나타났다.

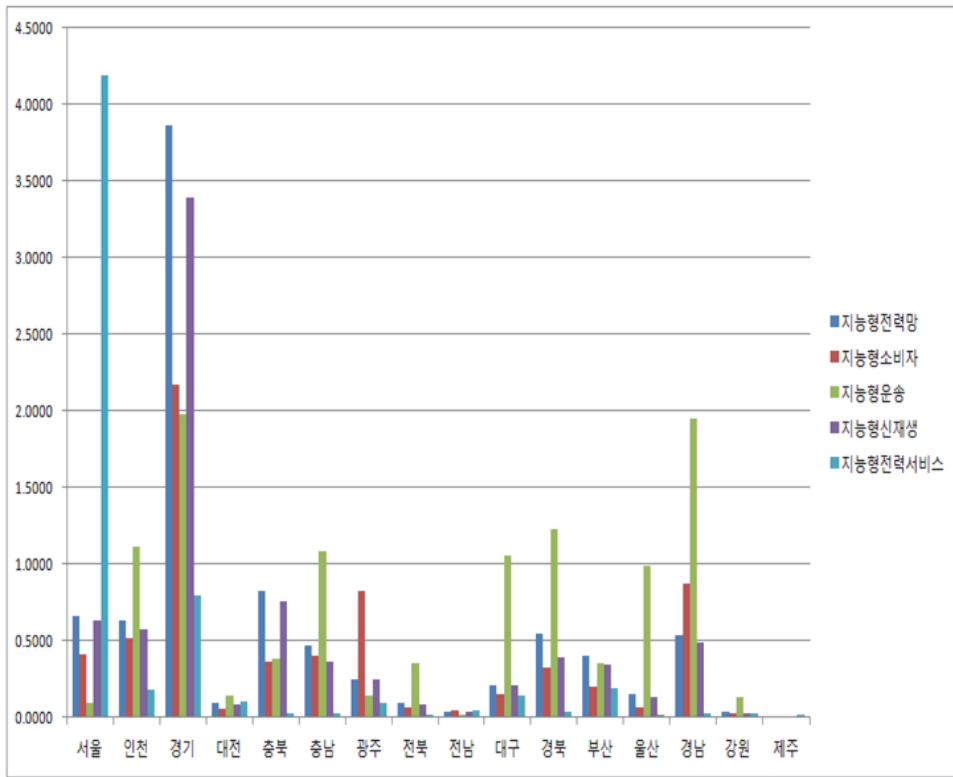
(단위: 명/10억원)



[그림 9] 취업유발효과 요약

다음으로 지역 간 연관효과 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 지능전력망부문에서 타 지역 취업유발효과가 가장 높게 나타난 지역은 경기지역으로 나타났고 충북, 서울, 인천에서도 높게 나타났다. 타 지역 유발효과가 낮게 나타난 지역은 제주, 강원, 전남, 전북 순이었으며 타 지역 취업유발계수는 최대 3.8580명에서 최저 0.0099명으로 나타났다. 지능형소비자부문 산업에서도 경기지역(10억원 당 2.1734명)이 타 지역 취업을 가장 많이 유발하는 지역으로 나타났으며, 경남, 광주, 인천이 그 뒤를 따랐다. 타 지역 취업유발효과가 가장 낮게 나타난 지역은 제주지역(10억원 당 0.0044명)으로 나타났으며, 강원, 전남, 대전에서도 낮게 나타났다. 지능형 운송 산업부문을 살펴보면 경기지역에서 타 지역 취업유발계수가 가장 높게 나타났고, 경남, 경북, 인천 순으로 타 지역에 취업에 영향을 많이 끼치는 것으로 나타났다. 반면 제주, 전남, 서울, 강원에서는 타 지역 취업유발효과가 낮게 나타났다. 이 산업부문의 타 지역 취업유발계수는 최대 1.9836명(10억원 당)에서 최저 0.0000명으로 나타났다. 지능형 신재생부문산업에서는 경기지역에 10억을 투입할 경우 10억원 당 3.3962명의 타 지역 취업을 유발하며 가장 타 지역 취업효과가 높은 지역으로 나타났고, 충북, 서울, 인천 순으로 높게 나타났다. 타 지역 취업유발계수가 가장 낮게 나타난 지역은 제주지역(0.0107명)이었으며, 강원, 전남, 전북에서도 낮게 나타났다. 지능형 전력서비스산업부문에서 타 지역 취업유발효과가 가장 높게 나타난 지역은 서울이었으며, 경기, 부산, 인천이 그 뒤를 따랐고, 타 지역 취업유발효과가 가장 낮게 나타난 지역은 울산이었으며, 제주, 전북, 강원지역에서도 낮게 나타났다. 이 산업부문에서의 타 지역 취업유발계수는 최대 4.1871명(10억원 당)에서 최저 0.0136명으로 나타났다.

(단위: 명/10억원)



[그림 10] 타 지역 취업유발효과 요약

마지막으로 제주도 스마트그리드 실증단지에 예산 2,372억 원을 3년에 걸쳐 투입함으로써 제주지역에서 실제 발생할 수 있는 고용유발 인원수를 추정한 결과 지능형소비자부문에서에서 1,095개의 일자리가 창출되어 5개 부문 중 가장 많은 일자리를 창출시키는 것으로 나타났고, 다음은 지능형 신재생 598개, 지능형 운송 576개, 지능형전력서비스 575개, 지능형 전력망 485개의 순으로 나타났다. 그리고 제주도는 타 지역 취업유발효과가 낮은 지역으로 2,372억 원을 투자했을 때, 전체 5개 산업에서 약 1.6명 정도의 타 지역 취업유발이 일어나는 것으로 나타나, 타 지역 일자리 창출에 미치는 영향은 아주 낮은 것으로 나타났다.

2. 종합 및 정책적 함의

본 연구의 분석결과가 가지는 함의는 다음과 같다.

첫째, 지역별로 고용효과가 다르게 나타나는 이유는 지역별 공급 및 수요구조, 산업구조, 부가가치구성 등 지역별 경제구조가 상이하게 나타나기 때문이다. 주요 도시별로 취업계수 도출 결과를 살펴보면, 먼저 울산의 경우 지능형 소비자부문을 제외한 나머지 4개 부문에서는 모두 취업계수가 낮게 나타났는데, 그 이유는 지능형 전력, 지능형 운송, 지능형 신재생, 지능형 서비스의 기반산업인 자동차산업, 제조업, 기타운송장비 제조업이 울산의 주력산업(조형제, 2006)으로 적은 종사자수로도 높은 부가가치를 창출할 수 있기 때문이다. 충남지역의 경우 첨단전자부품, 전자·정보기기산업, 소프트웨어 정보통신서비스, 정밀기기산업, 사회간접자본 및 기타서비스업이 지역주력산업(백종섭, 2006)으로 자리 잡고 있어 지능형 전력망, 지능형 전력망, 지능형 신재생, 지능형 서비스부문에서 높은 부가가치를 창출할 수 있으며, 이로 인해 4분야에서 취업유발계수가 모두 낮게 나타난 것으로 추정된다. 경기지역의 경우 지능형서비스부문에서 취업유발계수가 가장 높게 나타났는데, 이는 경기지역의 산업구조가 제조업의 비중이 높은 반면 소비·수요가 뒷받침되는 서비스업의 비중이 낮아(한국은행 경기본부, 2010) 단위 생산량 당 노동 투입력이 타 지역에 비해 크게 나타난다.

둘째, 스마트그리드 5개 산업영역 중 가장 많은 고용을 유발시키는 산업은 지능형서비스부문으로 나타났다. 취업계수는 노동생산성의 역수이기 때문에 제조업의 노동생산성이 서비스업에 비해 상대적으로 높다고 볼 수 있으며(한국은행, 2007), 동일한 투자비용으로 고용창출 효과를 보기 위해서는 서비스업에 투자하는 것이 효과적이라는 결론을 도출할 수 있다.²⁸⁾ 본 연구의 분석 결과 지능형 전력망, 지능형 소

28) 취업계수는 일정기간 생산 활동에 투입된 노동량을 산출액으로 나누어 구하며, 특정

비자, 지능형 신재생부문은 제조업·전력산업·건설 산업 부문에 영향을 주어 최대 18.6명(10억원 당 18명)의 고용을 창출한 반면, 서비스산업에 영향을 주는 지능형서비스부문은 최대 30.21명(10억원 당 30명)의 고용을 창출하는 것으로 나타났다.

셋째, 전국 16개 지역 중 타 지역 취업에 가장 영향을 주는 지역은 경기지역으로 나타났다. 경기지역은 4개 산업부문(지능형 전력망, 지능형 소비자, 지능형 운송, 지능형 신재생)에서 타 지역 취업유발효과가 가장 높게 나타났으며, 적게는 27.7%에서 많게는 40.8%까지 타 지역 취업유발에 기여하는 것으로 나타났다. 경기지역의 타 지역 취업효과가 특히 높게 나타나는 이유는 경기지역은 개방형 경제로 지역 내 경제가 다른 지역에 크게 의존하는 경제구조를 가지고 있으며, 자기지역 자급률이 낮기 때문이다. 따라서 경기도의 최종수요 1단위 증가는 타 지역의 생산유발과 취업에 크게 영향을 미치며, 이에 따라 경기도 경제는 ‘배푸는 경제(조성중, 2003)’라고 불리기도 한다. 반면 제주지역은 타 지역 취업유발효과가 거의 없는 것으로 나타났는데, 그 이유는 제주도가 중간재를 많이 사용하는 제조업 비중이 낮고 노동력을 많이 사용하는 농림어업, 서비스의 비중이 높은 제주지역의 산업구조 특성 때문이며, 제주지역의 생산물이 다른 지역의 생산 활동에 기여하는 정도는 작기 때문이다(제주발전연구원, 2007). 서울지역은 특히 지능형 전력서비스에서 타 지역 취업유발효과가 높게 나타났으며, 전국지역에 적게는 1.60%(강원)에서 높게는 3.51%(경기)까지 영향을 미치는 것으로 나타났다. 서울은 전형적으로 3차 서비스산업 중심으로 발달하였는데, 서울 서비스업의 경우 자기지역내의 부가가치가 타 지역으로 누출되는 양이 큰 것을 의미하며(이강욱, 2009), 타 지역 취업유발효과가 크게 나타나는 경기(10억원 당 0.4389명), 대전

산업부문 1단위(산출액 10억 원) 생산에 직접 필요한 노동량을 의미하므로 노동생산 성과는 역수관계에 있음. 일반적으로 경제가 성장하면 생산설비의 자동화에 따른 노동생산성 향상과 기업의 구조조정 추진에 의한 인력감축으로 취업계수는 하락추세를 나타냄(한국은행, 2008)

(10억원 당 0.3393명), 광주(10억원 당 0.3157명), 울산지역(10억원 당 0.3258명)은 서울 서비스업의 주요 고객이라 할 수 있다.

마지막으로, 산업연관분석에 의해 분석된 고용효과는 주로 부가가치 파급효과와 반대의 양상을 보이기 때문에 고용효과가 높게 나타나는 지역이라고 하여 해당지역이 투자 최적지라고 해석할 수 없다. 예를 들어 [부록 17]의 제주지역 취업계수 및 취업유발계수를 살펴보면 고용효과가 가장 크게 나타나는 부문은 도자기 및 점토제품으로 180.33명(10억원 당)에 달하고, 도자기 및 의복 및 섬유제품(10억원 당), 가구부문(10억원 당)역시 높은 고용효과를 가지는 것으로 분석된다. 이러한 결과가 나타나는 이유는 섬유, 가죽, 가죽분야에 노동집약도가 높은 수공예 제품들이 많기 때문이라고 추측되고 있다(배정환 외, 2006). 본 연구에서 제주지역의 경우 지능형 전력망, 지능형 소비자, 지능형 신재생, 지능형 서비스부문에서 고용효과가 높은 것으로 나타났다. 이는 제주지역이 전기 및 전자기기 부문, 건설부문, 부동산 및 사업서비스분야에서 단위 생산량 당 노동 투입력이 타 지역에 비해 크게 나타나기 때문이라고 해석될 수 있다. 물론 지역경제 활성화를 위해서 고용부문을 간과할 수는 없지만, 제한된 자원으로 모든 스마트그리드 산업분야에서 경쟁력을 갖추기는 힘들기 때문에 고용 이외 생산, 부가가치, 수입, 소득, 타 지역 고용유발 정도 등 여러 가지 요소를 고려하여 투자를 결정해야 할 것이다.

제5장 결론

본 연구의 목적은 차세대 전력망으로 등장한 스마트그리드가 지속 가능한 전력체계인지 점검하고, 스마트그리드산업의 5개 주요 산업부문을 통해 지역별로 창출될 수 있는 고용의 규모를 예측하고, 해당 산업분야의 일자리의 특징을 제공함으로써 스마트그리드 산업 투자와 지역고용정책 계획에 필요한 정보를 제공하는 것이다. 본 연구는 한국은행의 ‘2005년 지역산업연관표’를 사용하여 스마트그리드산업의 산업연관분석을 실시하여 전국 16개 도시의 고용창출효과를 최초로 분석하였다. 또한 보다 정확한 분석을 위해 보급단계와 확장단계의 비용구조를 다르게 적용하여 고용규모를 예측하였다.

본 연구의 주요 결과가 제공하는 정책적 함의는 다음과 같다. 첫째, 지속가능한 전력체계 관점에서 스마트그리드산업을 환경적·사회적·경제적 측면에서 살펴보면, 스마트그리드는 전력소비량 정보뿐만 아니라 변동요금제에 따라 변화하는 요금정보를 제공함으로써 소비자의 에너지 사용 절감을 유도하여 개인사용자에게 경제적 편익 제공하는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 대규모 발전소 건설비용 및 송·배전 손실을 최소화 하고 정전발생 가능성을 줄이는데 기여하여 국가적 경제 손실 역시 최소화 할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 환경적 측면에서 살펴보면 스마트그리드는 재생에너지와 같은 다양한 전력원의 사용 확대, 전기자동차 보급 확대, 에너지 사용 감소를 통한 탄소절감에도 기여함으로써 환경적으로도 큰 편익을 제공하는 것으로 나타났다. 사회적 측면에서는 소비자가 선택한 에너지원 사용, 가격 정보 접근, 양방향 소통 등을 가능하게 하면서 장점을 제공하지만, 사이버 보안 문제에 취약하며, 스마트그리드 기술 및 신규 용어의 이해도가 연령·성별·교육수준에 따라 차이를 보일 수 있는 것으로 나타났다. 스마트그리드산업이 지속가능한 녹색산업으로 유지되기 위해서는 사이버보

안 기술을 강화하여 개인정보 유출을 최소화하고, 스마트그리드 교육 및 홍보를 통해 다양한 계층이 동일한 혜택을 누릴 수 있는 국가차원 및 지자체차원의 정책마련이 필요하다.

둘째, 스마트그리드 산업부문의 일자리는 네 가지 경로를 통해 창출 또는 소멸될 수 있는 것으로 나타났다. 첫 번째 경로는 스마트그리드 산업을 통해 이전에는 없었던 신규 일자리가 창출되는 경로이며, 두 번째는 기존의 관련 산업(IT, 전자기기, 건설, 전력, 자동차, 서비스 등) 수요 확대에 따라 일자리가 증가하는 경로이다. 그리고 세 번째 경로는 기존 일자리의 직무, 기술, 지식 등이 녹색화 되어 스마트그리드 일자리로 전환·대체되는 경우이며, 네 번째 경로는 스마트그리드 산업으로 인해 일자리가 소멸되는 경우인데, 이 경우는 스마트그리드 산업 확대에 의한 전통적인 발전소 노동자들의 실업, 신규 기술을 보유 하지 않은 전자기기 생산업 종사자의 실업 등이 해당된다. 스마트그리드산업이 고용 친화적 산업으로 자리 잡기 위해서는 관련 기술개발 및 산업투자 통해 신규 일자리를 확대시키고, 정부차원의 장치 및 장비 설치지원을 통해 관련 산업의 수요를 증가시키는 것이 우선시 되어야 한다. 하지만 더욱 중요한 것은 녹색환경 변화에 적합하게 기존 일자리의 기술·직무를 녹색화시켜 비녹색산업을 녹색화 하는 것이 중요하며, 기존의 비녹색산업에서 퇴출되는 노동력에 대해 교육 및 재훈련 프로그램을 실시함으로써 녹색산업으로 원활히 이동하도록 지원하는 것이 중요하다.

셋째, 스마트그리드산업을 통해 창출되는 일자리는 주로 전기기계 및 장치, 전기기기 부분품, 영상음향 및 통신기기, 가정용 전자기기, 자동차, 토목 및 특수 건설, 사업관련전문서비스 산업에서 발생할 것으로 예측된다. 그리고 통계자료의 미비로 인해 신산업으로 등장한 스마트그리드산업에 종사하고 있는 국내 근로자의 연봉수준, 숙련도, 교육수준, 근무만족도 등 일자리 질(quality)에 대해 올바른 평가를 내리기 힘들지만, 스마트그리드를 앞서 실시한 미국 사례를 살펴보면

스마트그리드산업 종사자의 연봉수준이 미국평균수준을 감안했을 때 비교적 안정된 수준으로 나타났으며, 직무는 단순한 업무를 처리하는 단순사무직부터 전문지식과 경력을 요구하는 전문기술자 등 다양하게 나타났다. 스마트그리드 일자리의 특성을 종합해 보면 스마트그리드 일자리는 국내 일부 환경산업이 가지고 있는 낮은 근로조건과 고용이 불안한 단순노무직의 비율은 낮은 것으로 평가된다. 물론 모든 스마트그리드 일자리가 고임금, 정규직, 숙련성이 높은 양질의 일자리일 수는 없겠지만, 큰 맥락에서 녹색경제의 실현을 위해서는 양질의 일자리 비중을 확대해나가는 것이 반드시 필요하다. 고용의 지속가능성이 낮은 단순 직무의 비중이 높은 상태에서는 경제성장-고용창출의 선순환 구조를 유지하기가 어렵기 때문이다. 따라서 스마트그리드산업을 포함 한 녹색일자리의 규모를 확대함과 동시에 녹색일자리의 질을 지속적으로 개선하여 고용의 지속가능성을 증대하는 것이 중요한 과제라 할 수 있다.

넷째, 지역별로 스마트그리드 주요 5개 산업의 취업유발효과를 추정 한 결과, 산업 부문별로는 지능형 서비스부문 가장 많은 고용이 유발 되는 것으로 나타났으며, 지역별로는 제조업, 기술 산업 등 기반산업이 잘 구축된 지역일수록 적은 노동력으로 높은 부가가치를 창출할 수 있기 때문에 취업계수가 낮게 나타났다. 또한 타 지역 취업유발효과를 살펴본 결과, 수도권, 경남권, 충청권 등 타 지역의 의존도가 많은 지역에서 타 지역 취업유발효과가 높게 나타났다. 본 연구를 통해 도출된 취업계수, 취업유발계수, 타 지역 취업유발계수는 지역산업육성을 위한 지역정책을 수립하는 과정에서 스마트그리드 산업이 고용에 얼마만큼의 영향을 주는지 파악할 수 있게 해준다는데 의의를 가진다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 본 연구는 2005년 지역산업연관표를 사용하여 현재의 산업구조를 정확하게 반영하는데 한계점을 가지고 있다. 2005년 지역산업연관표를 현재시점까지 연장시

킨다면 보다 현실적인 분석결과를 도출할 수 있을 것으로 예상된다. 둘째, 본 연구는 스마트그리드 국가로드맵이 제시한 투자비용만을 토대로 분석을 하여, 비용구조가 다양하게 일어날 수 있는 현실을 반영하지 못했다는 한계점을 가지고 있다. 스마트그리드 산업이 실제로 산업이 구축될 때 다양한 투자구조가 발생할 수 있는데, 향후 2~3개 사업의 투자구조를 분석하여 평균치를 적용한다면 좀 더 정확하고 현실적인 추정이 가능할 것으로 보인다. 셋째, 본 연구는 일자리 규모산정에 초점을 맞추어 분석을 실시하여 근속년수, 임금수준, 만족도와 같은 일자의 질(quality)을 반영하지 못했다는 한계를 가지고 있다. 향후 연구에서는 일자리 창출규모 뿐만 아니라 스마트그리드산업 종사자들을 대상으로 설문조사 실시, 통계자료를 이용하여 근속년수, 임금수준 등을 평가함으로써 스마트그리드 일자리가 지속가능한 일자리 인가에 대한 평가도 추가되어야 할 것이다.

■ 참고문헌

[국내문헌]

- 박상우 외(2002), 「지역간 산업연관표 작성에 관한 연구2」, 국토연구원
벤처기업협회(2009), 「그린SW 기술 및 시장동향」
이데마사히로(2011), 「산업연관분석입문 2차 개정판」, 제주대학교출판
부
이수진, 오수길, 이유진, 이현석, 정용일, 정희정, 진상현(2011), 「기후변
화의 유혹, 원자력」, 도요새
전력거래소(2012), 「2011년도 발전설비현황」
한국개발연구원(2000), 「다지역산업연관모형 구축 및 분석」
한국은행 경기본부(2010), 「경기지역 산업연관표를 이용한 경기지역 산
업구조와 산업연관효과 분석」
한국은행(2007), 「지역산업연관표 작성해설」
한국은행(2008), 「우리나라의 고용구조 및 노동연관효과」
한국은행(2009), 「2005년 지역산업연관표」
한국은행(2011), 「2009년 산업연관표」

[학위논문]

- 김남룡(2009), “도시재생의 경제적 파급효과에 대한 연구: 도시정비사업
을 중심으로”, 경상대학교 박사학위논문
김수진(2003), “재생에너지의 고용효과 분석: 풍력과 태양광 발전을 중심
으로”, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문
오진형(2011), “중앙집중형 전력체계와 분산형 전력체계의 경제성과 환경
성 비교분석”, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문
이학래(2009), “정부투자에 의한 광역권 고용창출효과에 관한 연구: 지역
산업연관분석을 중심으로”, 전남대학교 지역개발학과 석사학위 논문

황윤섭(2010), “풍력발전산업의 고용효과 분석”, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문

[논문]

김유진, 조병선, 심진보(2010), “산업연관분석을 활용한 스마트그리드산업의 경제적 파급효과”, 「한국통신학회」, 10-08 Vol.35 No.8: 1241-1250

변장섭, 정봉현(2011), “태양광발전시설의 투자가 지역경제에 미치는 효과”, 「지역개발연구」, 제 43권 제 2호 pp.75-91

윤순진(2006), “사회적 일자리를 통한 환경·복지·고용의 연결: 에너지빈민을 위한 에너지효율향상사업을 중심으로”, 「한국환경사회학회」, ECO 제10권 2호: 167-206

이충기, 송학준, 문지효(2011), “지역간 산업연관모델(IRIO)를 이용한 인바운드 관광산업의 경제적 파급효과 분석-종로지역을 중심으로”, 「대한관광경영학회」, Vol.26 No.5: 415-433

[기타]

고동수(2009), “녹색성장 구현을 통한 지능형 전력망 도입”, 산업연구원
고상원, 박재민, 정현준, 임순옥(2010), “산업 전체 영역의 IT활용 확대가 일자리 창출에 미치는 영향”, 정보통신정책연구원

국토개발연구원(1983), “지역산업연관표 작성방안 연구”

김선기, 박승규, 전대욱, 최인수(2011), “지역주도의 일자리 창출전략”, 한국지방행정연구원

김승택(2009), “녹색성장을 통한 일자리 창출 연구”, 한국노동연구원

김중진, 김윤선(2011), “녹색일자리 통계정비를 위한 녹색일자리 분류체계 기초연구”, 연세대학교 산학협력단

김현제, 박지현, 박찬국(2012), “스마트그리드 소비자 수용성 요인 연구”, 「정보화정책」, 19(1): 91~106

- 문승일(2009), “저탄소녹색성장과 스마트그리드”
- 배정환, 김진오, 조상민(2006), “지역균형발전을 위한 지역에너지사업 추진전략 및 경제적 파급효과 분석: 바이오 및 폐기물 에너지를 중심으로”, 에너지경제연구원
- 백종섭(2006), “충청남도의 고용 및 인적자원 개발정책”, 국가인적자원개발 종합정보망
- 유동희(2011), “중국의 전력산업”, 한국전자정보통신산업진흥회
- 윤순진(2003), “지속가능한 에너지체제로의 전환을 위한 에너지정책 개선 방향: 재생가능에너지관련 법·제도에 대한 비판적 검토를 바탕으로”, 「한국사회와 행정연구」 14(1): 269-300
- 이각범, 박찬국, 용태석(2008), “EU와 한국의 IT를 통한 에너지 효율화 정책 비교 연구”, 「정보화정책」, 15(3): 21-41
- 이강욱, 박자연 (2009), “지역산업연관표를 활용한 관광산업의 경제파급 효과 분석”, 한국문화관광연구원
- 이필렬(2002), “지속가능한 사회를 위한 전력산업 구조개편”. 「시민과 세계」, p.277-291
- 임성진(2009), “1차 국가에너지 기본계획의 문제점 분석: 지속가능한 에너지체제전환의 관점에서”, 「서석사회과학논총」, 2(2): 207-229
- 제주발전연구원(2007), “핵심산업육성촉진지구 제도 도입을 위한 추진방안”
- 조성중(2003), “경기도 경제는 베푸는 경제”, 경기개발연구원
- 조형제(2006), “울산시의 고용 및 인적자원 개발정책,” 국가인적자원개발 종합정보망
- 지식경제부(2010), “스마트그리드 국가로드맵”
- 홍현정(2009), “지역산업연관표 작성방법 연구”, 2009년 하반기 연구보고서 제IV권, 통계개발원
- 홍효진(2010), “新산업과 일자리 창출의 플랫폼, 스마트그리드”, 한국정보화진흥원 IT정책연구시리즈, 제21호

EPIC(2011), “전력설비 건설”

KDI(2012), “녹색성장 정책 추진에 따른 일자리 창출성과 분석”

[해외문헌]

Amory Lovins (1977), “Soft Energy paths: Toward a Durable Peace”,
Cambridge, AM: Ballinger

BP(2008), “BP Statistical Review of World Energy June 2008”

Global e-Sustainability Initiative (2008), “Smart 2020: Enabling the
low carbon economy in the information age”

Heavner, Brad, Churchill, Susannah (2002). “Renewables Work: Job
Growth from Renewable Energy Development in California.”
CALPIRG Charitable Trust.

IEA (2011), “Technology Roadmap Smart Grid”

Isabel Blanco, Christian Kjaer (2009). “Wind at Work: Wind Energy
and Job Creation in the EU”, European Wind Energy Association
(EWEA)

Kari Alanne, Arto Saari(2004), “Distributed energy generation and
sustainable development”, Renewable and Sustainable Energy
Reviews 10(2006) 539-558

KEMA (2009). “The U.S. Smart Grid Revolution: KEMA’s
Perspectives for Job Creation”, Gridwise Alliance

Marcy Lowe, Hua Fan and Gary Gereffi (2011), “U.S. Smart Grid:
Finding new ways to cut carbon and created jobs”, Center on
Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University

Max Wei, Shana Patadia, Daniel M. Kammen (2010). “Putting
Renewables and energy efficiency to work: How many jobs can
the clean energy industry generate in the US?”, ScienceDirect,
Energy Policy 38 (2010) 919-931

- National Energy Technology (2011), “Environmental Impacts of Smart Grid”, U.S. Department of Energy(DOE)
- Pacific Northwest National Laboratory (2007), “Pacific Northwest Gridwise™ Testbed Demonstration Projects”, U.S. Department of Energy(DOE)
- Pacific Northwest National Laboratory (2010), “The smart Grid: An Estimation of the Energy and CO2 Benefit”, U.S. Department of Energy(DOE)
- Philip Ulrich, Martin Distelkamp and Ulrike Lehr (2012), “Employment Effects of Renewable energy expansion on regional level –First results of a model-based approach for Germany”, Sustainability 2012, 4, 227–243: doi:10.3390/su4020227
- Robert D. Atkinson, Daniel Castro and Stephen J. Ezell (2009), “The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs, Boost Productivity and Revitalize America”, ITIF.
- Robert Pollin, James Heintz, and Heidi Garrett-Peltier (2009). “ The Economic Benefit of Investing in Clean Energy”, Department of Economics and Political Economy Research Institute(PER)
- UNEP (2008). “Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world”
- Virender Singh, Jeffrey Fehrs (2001). “The work that goes into renewable energy”, REPP, BBC Research and Consulting
- Winfried Hoffman, Sven Teske (2006). “Solar Generation: Solar Electricity for Over One Billion People and Two Million Jobs by 2020”, European Photovoltaic Industry Association (EPIA) and Greenpeace

[참고 웹사이트]

미국 사회보장국 <http://www.ssa.gov/oact/cola/AWI.html>

스마트그리드 직업 검색 포털 <http://www.smartgridcareers.com>

유럽 스마트 미터링 협회(ESMA) <http://www.esma-home.eu>

전력통계정보시스템 <http://www.kpx.or.kr/epsis/>

O*net Online <http://www.onetonline.org/>

부록

[부록 1] 스마트그리드 16개 지역 세부산업별 취업계수 및 취업유발계수

(단위: 명/10억원)

	지능형전력망			지능형소비자				지능형운송				지능형신재생				지능형전력서비스				
	1단계		2단계	1단계		2단계	1단계		2단계	1단계		2단계	1단계		2단계	1단계		2단계		
	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수	취업 계수	취업 유발 계수		
서울	6.58	7.17	6.75	7.35	6.83	7.26	7.19	7.72	14.13	14.40	14.46	14.76	7.60	8.14	7.81	8.25	7.73	18.18	7.73	18.18
인천	5.66	6.60	5.68	6.59	6.36	6.90	6.34	6.99	5.29	6.19	5.08	6.03	6.22	6.87	6.71	7.23	8.79	10.60	8.79	10.60
경기	5.05	6.72	5.19	6.93	4.73	6.08	5.03	6.69	4.82	5.58	4.58	5.40	6.15	7.88	6.65	8.03	21.65	30.21	21.65	30.21
대전	6.83	7.25	7.19	7.62	9.63	9.95	8.31	8.71	5.11	5.32	4.89	5.12	8.55	8.96	8.57	8.90	12.06	16.68	12.06	16.68
충북	4.16	5.16	4.06	5.10	3.33	4.04	3.32	4.23	6.04	7.19	5.87	7.10	4.46	5.45	5.31	6.10	14.87	19.94	14.87	19.94
충남	3.02	3.71	3.03	3.73	3.38	3.85	3.24	3.82	4.52	5.03	4.26	4.80	3.93	4.56	4.88	5.39	8.25	10.42	8.25	10.42
광주	4.64	5.16	4.85	5.43	4.81	5.33	5.22	5.85	4.51	4.84	4.25	4.60	6.12	6.82	6.63	7.19	12.71	18.60	12.71	18.60
전북	4.20	4.53	4.38	4.74	9.16	9.43	8.44	8.79	4.43	4.80	4.17	4.56	5.62	6.01	6.22	6.53	11.55	15.73	11.55	15.73
전남	7.64	8.02	8.27	8.69	7.88	8.21	9.21	9.64	6.46	6.79	6.32	6.68	10.35	10.83	10.01	10.39	10.56	14.34	10.56	14.34
대구	4.55	5.74	4.75	6.04	5.78	6.78	5.58	6.87	6.53	7.29	6.40	7.21	5.99	7.41	6.52	7.66	15.61	21.83	15.61	21.83
경북	3.48	4.38	3.52	4.47	2.70	3.38	2.87	3.75	5.92	6.55	5.75	6.42	4.48	5.44	5.32	6.08	7.36	9.50	7.36	9.50
부산	7.49	8.65	7.66	8.89	8.45	9.34	8.75	9.91	5.10	5.39	4.88	5.19	8.38	9.64	8.43	9.44	13.08	19.96	13.08	19.96
울산	2.67	2.93	2.68	2.96	11.11	11.36	8.58	8.90	4.43	4.86	4.17	4.63	3.61	3.95	4.62	4.89	10.35	13.12	10.35	13.12
경남	4.79	5.46	4.79	5.53	3.42	4.05	3.92	4.71	6.11	7.32	5.95	7.24	5.39	6.24	6.04	6.72	12.84	17.09	12.84	17.09
강원	8.42	8.91	7.94	8.43	4.93	5.24	5.48	5.85	5.49	6.53	5.29	6.39	6.52	6.91	6.96	7.27	11.86	20.13	11.86	20.13
제주	12.31	12.44	13.96	14.10	11.36	11.48	15.06	15.22	3.29	3.29	2.97	2.97	18.42	18.60	16.45	16.59	15.48	21.84	15.48	21.84

[부록2] 서울지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
서울	1	농산물	51.12	52.20	40	일반목적용기계및장비	7.29	7.59
	2	축산물	26.00	26.09	41	특수목적용기계및장비	11.02	12.03
	3	임산물	50.31	50.38	42	전기기계및장치	7.36	8.02
	4	수산물	0.00	0.00	43	전자기기부분품	4.94	5.53
	5	농림어업서비스	28.15	31.86	44	영상,음향및통신기기	6.73	6.91
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	6.18	6.28
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	4.23	4.28
	8	비금속광물	5.33	5.74	47	정밀기기	8.12	8.53
	9	육류및낙농품	3.44	3.62	48	자동차	17.52	17.97
	10	수산물가공품	18.06	18.11	49	선박	0.00	0.00
	11	정곡및제분	5.55	5.80	50	기타수송장비	12.76	12.79
	12	기타식료품	14.53	15.05	51	가구	16.47	16.57
	13	음료품	5.10	5.12	52	기타제조업제품	11.03	11.87
	14	사료	0.00	0.00	53	전력	1.51	1.54
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	3.10	4.07
	16	섬유사및직물	6.72	7.20	55	건축건설	11.41	13.84
	17	의복및섬유제품	8.73	10.28	56	토목및특수건설	8.67	8.67
	18	가죽제품	9.18	9.78	57	도소매	18.01	58.97
	19	목재및목제품	38.95	39.36	58	음식점및숙박	20.17	45.86
	20	펄프및종이제품	9.41	9.79	59	육상운송	27.32	55.58
	21	인쇄및복제	8.74	12.99	60	수상및항공운송	1.17	1.20
	22	석탄제품	0.14	0.14	61	운수관련서비스	13.02	15.68
	23	석유제품	1.98	1.98	62	통신	2.81	5.18
	24	기초화학제품	13.98	14.23	63	방송	3.66	4.85
	25	합성수지및합성고무	19.60	20.85	64	금융및보험	4.97	13.97
	26	화학섬유	27.21	27.21	65	부동산	3.70	8.22
	27	비료및농약	20.54	20.56	66	연구기관	12.77	16.17
	28	의약품및화장품	8.23	8.40	67	사업관련전문서비스	7.73	18.18
	29	기타화학제품	13.12	13.43	68	기타사업서비스	18.03	35.65
	30	플라스틱제품	8.65	8.84	69	공공행정및국방	11.96	12.77
	31	고무제품	13.23	13.41	70	교육서비스	18.42	19.14
	32	유리제품	6.45	6.66	71	의료및보건	12.30	13.32
	33	도자기및점토제품	45.17	45.19	72	사회복지사업	21.20	21.20
	34	시멘트및콘크리트제품	5.23	5.30	73	위생서비스	6.09	7.51
	35	기타비금속광물제품	8.32	8.34	74	출판및문화서비스	7.69	13.39
	36	선철및조강	1.46	2.18	75	오락서비스	12.26	12.96
	37	철강1차제품	4.63	5.07	76	사회단체	18.35	20.12
	38	비철금속괴및1차제품	3.16	3.52	77	기타서비스	18.53	20.34
	39	금속제품	10.27	11.17	78	기타	0.00	0.00

[부록3] 인천지역 취업계수 및 취업유발계수

지 역	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수
인 천	1	농산물	77.82	102.72	40	일반목적용기계및장비	5.06	5.83
	2	축산물	69.82	82.98	41	특수목적용기계및장비	5.43	6.21
	3	임산물	49.61	49.87	42	전기기계및장치	5.67	6.47
	4	수산물	13.09	13.46	43	전자기기부분품	5.02	6.39
	5	농림어업서비스	28.21	31.36	44	영상·음향및통신기기	8.14	8.39
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	5.10	5.29
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	3.97	4.09
	8	비금속광물	4.40	4.70	47	정밀기기	7.51	7.89
	9	육류및낙농품	3.83	4.06	48	자동차	3.18	4.64
	10	수산물가공품	7.66	7.74	49	선박	18.70	18.79
	11	정곡및제분	4.44	4.75	50	기타수송장비	6.48	6.53
	12	기타식료품	4.30	4.95	51	가구	7.13	7.30
	13	음료품	0.37	0.39	52	기타제조업제품	7.76	8.10
	14	사료	1.86	2.71	53	전력	1.51	1.97
	15	담배	0.68	0.68	54	도시가스및수도	0.89	1.44
	16	섬유사및직물	6.94	7.75	55	건축건설	11.51	12.13
	17	의복및섬유제품	17.23	17.93	56	토목및특수건설	8.67	8.67
	18	가죽제품	9.68	9.90	57	도소매	29.29	62.32
	19	목재및목제품	5.63	7.57	58	음식점및숙박	25.14	48.35
	20	펄프및종이제품	7.89	8.68	59	육상운송	14.06	26.36
	21	인쇄및복제	19.12	20.85	60	수상및항공운송	1.96	2.30
	22	석탄제품	0.00	0.00	61	운수관련서비스	7.88	9.29
	23	석유제품	0.19	0.26	62	통신	1.67	2.38
	24	기초화학제품	0.80	1.02	63	방송	3.99	4.81
	25	합성수지및합성고무	1.16	1.20	64	금융및보험	5.95	10.83
	26	화학섬유	4.74	4.75	65	부동산	3.49	6.05
	27	비료및농약	3.42	3.56	66	연구기관	8.30	9.69
	28	의약품및화장품	2.77	2.91	67	사업관련전문서비스	8.79	10.60
	29	기타화학제품	4.22	4.87	68	기타사업서비스	24.51	32.24
	30	플라스틱제품	6.79	9.08	69	공공행정및국방	12.59	13.14
	31	고무제품	7.48	7.96	70	교육서비스	20.02	20.62
	32	유리제품	4.15	4.33	71	의료및보건	9.57	10.33
	33	도자기및점토제품	9.77	9.85	72	사회복지사업	24.13	24.13
	34	시멘트및콘크리트제품	2.31	2.44	73	위생서비스	10.98	12.84
	35	기타비금속광물제품	5.82	6.07	74	출판및문화서비스	15.87	18.65
	36	선철및조강	0.86	1.22	75	오락서비스	19.28	19.83
	37	철강1차제품	0.91	1.31	76	사회단체	27.38	29.47
	38	비철금속과및1차제품	2.45	2.77	77	기타서비스	22.98	24.90
	39	금속제품	7.58	11.87	78	기타	0.00	0.00

[부록4] 경기지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
경기	1	농산물	61.26	124.61	40	일반목적용기계및장비	5.82	7.22
	2	축산물	22.89	33.17	41	특수목적용기계및장비	5.98	8.10
	3	임산물	49.32	53.94	42	전기기계및장치	5.59	7.71
	4	수산물	13.16	13.27	43	전자기기부분품	3.47	4.78
	5	농림어업서비스	28.16	33.56	44	영상,음향및통신기기	3.50	3.95
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	2.91	3.04
	7	금속광석	3.88	3.88	46	가정용전기기기	4.32	4.55
	8	비금속광물	4.38	4.94	47	정밀기기	7.26	8.06
	9	육류및낙농품	2.46	2.93	48	자동차	2.45	3.69
	10	수산물가공품	3.69	3.78	49	선박	4.34	4.37
	11	정곡및제분	1.43	1.52	50	기타수송장비	3.97	4.11
	12	기타식료품	7.76	9.52	51	가구	7.51	8.27
	13	음료품	1.76	1.97	52	기타제조업제품	7.61	8.29
	14	사료	1.86	2.44	53	전력	1.51	1.95
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	1.24	2.33
	16	섬유사및직물	7.17	9.06	55	건축건설	11.51	12.51
	17	의복및섬유제품	10.69	11.49	56	토목및특수건설	8.63	8.63
	18	가죽제품	6.53	7.11	57	도소매	26.34	57.39
	19	목재및목제품	9.89	11.73	58	음식점및숙박	23.28	46.97
	20	펠프및종이제품	5.00	8.08	59	육상운송	23.92	42.61
	21	인쇄및복제	7.35	9.52	60	수상및항공운송	1.06	1.06
	22	석탄제품	0.36	0.37	61	운수관련서비스	5.64	6.60
	23	석유제품	2.20	2.34	62	통신	2.25	3.59
	24	기초화학제품	3.11	3.56	63	방송	3.41	4.03
	25	합성수지및합성고무	1.42	1.56	64	금융및보험	5.98	10.91
	26	화학섬유	3.43	3.46	65	부동산	3.36	6.54
	27	비료및농약	3.79	4.01	66	연구기관	11.04	15.67
	28	의약품및화장품	3.08	4.00	67	사업관련전문서비스	8.63	11.34
	29	기타화학제품	4.00	5.52	68	기타사업서비스	21.65	30.21
	30	플라스틱제품	6.17	11.06	69	공공행정및국방	9.89	10.50
	31	고무제품	8.07	8.91	70	교육서비스	19.50	20.16
	32	유리제품	4.74	5.06	71	의료및보건	10.93	11.82
	33	도자기및점토제품	14.81	15.03	72	사회복지사업	30.16	30.16
	34	시멘트및콘크리트제품	2.99	3.29	73	위생서비스	7.72	10.08
	35	기타비금속광물제품	5.44	5.91	74	출판및문화서비스	13.86	16.96
	36	선철및조강	1.40	1.96	75	오락서비스	8.96	9.51
	37	철강1차제품	0.92	1.24	76	사회단체	24.31	26.46
	38	비철금속괴및1차제품	2.45	3.32	77	기타서비스	21.24	23.29
	39	금속제품	7.71	14.41	78	기타	0.00	0.00

[부록5] 대전지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
대전	1	농산물	80.58	137.37	40	일반목적용기계및장비	3.90	4.14
	2	축산물	129.78	133.73	41	특수목적용기계및장비	4.97	5.25
	3	임산물	49.36	49.64	42	전기기계및장치	8.53	9.03
	4	수산물	26.32	26.32	43	전자기기부품품	3.83	4.19
	5	농림어업서비스	28.18	31.14	44	영상,음향및통신기기	7.74	7.85
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	1.70	1.70
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	22.34	22.36
	8	비금속광물	12.37	12.45	47	정밀기기	10.32	10.64
	9	목류및농산물	3.01	3.09	48	자동차	2.90	3.24
	10	수산물	5.42	5.44	49	선박	7.63	7.63
	11	정곡및제분	1.76	1.77	50	기타수송장비	4.11	4.11
	12	기타식료품	13.91	14.08	51	가구	15.60	15.77
	13	음료품	1.62	1.64	52	기타제조업제품	6.90	7.24
	14	사료	1.86	2.07	53	전력	1.54	1.55
	15	담배	0.64	0.65	54	도시가스및수도	2.77	3.24
	16	섬유사및직물	10.48	10.82	55	건축건설	11.52	12.94
	17	의복및섬유제품	19.83	20.01	56	토목및특수건설	8.66	8.66
	18	가죽제품	10.28	10.38	57	도소매	29.96	37.55
	19	목재및목제품	12.47	13.16	58	음식점및숙박	25.12	38.53
	20	펄프및종이제품	2.44	2.80	59	육상운송	18.57	38.02
	21	인쇄및복제	15.35	16.53	60	수상및항공운송	2.06	2.06
	22	석탄제품	0.28	0.28	61	운수관련서비스	8.13	8.66
	23	석유제품	5.15	5.16	62	통신	3.67	5.85
	24	기초화학제품	1.05	1.12	63	방송	3.22	4.05
	25	합성수지및합성고무	1.11	1.17	64	금융및보험	6.92	14.01
	26	화학섬유	0.00	0.00	65	부동산	4.36	7.97
	27	비료및농약	2.21	2.35	66	연구기관	9.21	11.95
	28	의약품및화장품	2.87	2.92	67	사업관련전문서비스	12.06	16.68
	29	기타화학제품	9.63	9.80	68	기타사업서비스	20.10	29.76
	30	플라스틱제품	3.90	4.26	69	공공행정및국방	10.88	11.65
	31	고무제품	1.97	2.05	70	교육서비스	17.66	18.57
	32	유리제품	13.86	14.24	71	의료및보건	10.07	11.07
	33	도자기및점토제품	13.01	13.01	72	사회복지사업	27.13	27.13
	34	시멘트및콘크리트제품	2.85	3.04	73	위생서비스	8.40	10.67
	35	기타비금속광물제품	11.38	11.63	74	출판및문화서비스	20.33	21.81
	36	선철및조강	0.94	1.54	75	오락서비스	18.76	19.94
	37	철강1차제품	4.60	4.74	76	사회단체	26.77	27.84
	38	비철금속괴및1차제품	2.64	2.81	77	기타서비스	23.71	26.22
	39	금속제품	7.65	8.49	78	기타	0.00	0.00

[부록6] 충북지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
충북	1	농산물	56.09	119.46	40	일반목적용기계및장비	4.08	4.67
	2	축산물	26.56	38.80	41	특수목적용기계및장비	4.22	4.77
	3	임산물	49.32	57.45	42	전기기계및장치	3.51	4.72
	4	수산물	13.51	13.64	43	전자기기부분품	4.24	5.12
	5	농림어업서비스	28.15	31.46	44	영상,음향및통신기기	2.80	2.90
	6	석탄및원유	15.42	20.29	45	컴퓨터및사무기기	4.94	4.97
	7	금속광석	20.62	20.63	46	가정용전기기기	4.19	4.28
	8	비금속광물	3.62	4.40	47	정밀기기	4.34	4.63
	9	육류및낙농품	2.32	3.00	48	자동차	4.39	6.26
	10	수산물가공품	1.71	1.75	49	선박	13.43	13.49
	11	정곡및제분	1.53	1.68	50	기타수송장비	5.95	5.96
	12	기타식료품	6.21	7.69	51	가구	8.95	9.56
	13	음료품	1.62	1.88	52	기타제조업제품	10.17	10.89
	14	사료	1.86	2.09	53	전력	1.51	1.59
	15	담배	0.60	0.60	54	도시가스및수도	3.76	4.99
	16	섬유사및직물	5.05	5.60	55	건축건설	11.51	13.05
	17	의복및섬유제품	5.75	6.17	56	토목및특수건설	8.68	8.68
	18	가죽제품	4.99	5.29	57	도소매	39.30	57.88
	19	목재및목제품	9.62	10.87	58	음식점및숙박	28.20	50.77
	20	펄프및종이제품	2.68	3.76	59	육상운송	22.32	45.93
	21	인쇄및복제	11.66	12.88	60	수상및항공운송	1.82	1.85
	22	석탄제품	0.18	0.18	61	운수관련서비스	7.36	8.48
	23	석유제품	3.50	3.60	62	통신	3.67	5.60
	24	기초화학제품	2.28	2.40	63	방송	4.29	5.46
	25	합성수지및합성고무	0.50	0.57	64	금융및보험	8.26	17.58
	26	화학섬유	2.28	2.30	65	부동산	3.10	5.93
	27	비료및농약	4.39	4.88	66	연구기관	11.41	13.44
	28	의약품및화장품	2.96	3.46	67	사업관련전문서비스	14.87	19.94
	29	기타화학제품	3.06	3.66	68	기타사업서비스	23.49	34.98
	30	플라스틱제품	5.09	7.85	69	공공행정및국방	9.25	10.06
	31	고무제품	7.05	7.32	70	교육서비스	20.93	22.14
	32	유리제품	7.04	7.19	71	의료및보건	10.97	12.00
	33	도자기및점토제품	7.34	7.52	72	사회복지사업	25.16	25.16
	34	시멘트및콘크리트제품	2.76	3.24	73	위생서비스	12.75	16.01
	35	기타비금속광물제품	6.35	6.89	74	출판및문화서비스	23.82	25.40
	36	선철및조강	0.96	1.33	75	오락서비스	11.24	12.17
	37	철강1차제품	1.19	1.28	76	사회단체	31.36	32.66
	38	비철금속및1차제품	1.53	1.77	77	기타서비스	27.85	31.17
	39	금속제품	5.65	7.68	78	기타	0.00	0.00

[부록] 충남지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
충남	1	농산물	63.59	137.60	40	일반목적용기계및장비	3.79	4.40
	2	축산물	19.46	28.86	41	특수목적용기계및장비	4.07	4.48
	3	임산물	49.32	52.71	42	전기기계및장치	2.86	3.63
	4	수산물	13.49	14.44	43	전자기기부분품	2.10	2.81
	5	농림어업서비스	28.16	31.09	44	영상,음향및통신기기	4.26	4.33
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	8.66	9.20
	7	금속광석	32.79	32.79	46	가정용전기기기	3.21	3.40
	8	비금속광물	4.19	4.96	47	정밀기기	5.58	5.90
	9	육류및낙농품	2.05	2.58	48	자동차	1.93	2.75
	10	수산물가공품	5.15	5.27	49	선박	57.01	57.23
	11	정곡및제분	1.23	1.39	50	기타수송장비	7.43	7.43
	12	기타식료품	7.12	8.91	51	가구	3.54	3.72
	13	음료품	1.65	1.73	52	기타제조업제품	8.61	8.97
	14	사료	1.86	2.34	53	전력	1.51	2.62
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	2.08	2.50
	16	섬유사및직물	5.37	6.03	55	건축건설	11.52	12.36
	17	의복및섬유제품	6.60	7.36	56	토목및특수건설	8.68	8.68
	18	가죽제품	8.24	8.34	57	도소매	37.78	47.29
	19	목재및목제품	10.03	10.84	58	음식점및숙박	26.96	42.50
	20	펄프및종이제품	3.19	3.98	59	육상운송	22.31	38.61
	21	인쇄및복제	10.55	11.50	60	수상및항공운송	1.06	1.07
	22	석탄제품	0.22	0.22	61	운수관련서비스	5.66	6.17
	23	석유제품	0.17	0.32	62	통신	4.58	6.92
	24	기초화학제품	0.43	0.97	63	방송	7.33	8.76
	25	합성수지및합성고무	1.26	1.57	64	금융및보험	7.68	13.61
	26	화학섬유	2.28	2.29	65	부동산	2.84	4.88
	27	비료및농약	3.48	3.74	66	연구기관	8.85	11.23
	28	의약품및화장품	2.77	3.07	67	사업관련전문서비스	8.25	10.42
	29	기타화학제품	3.46	3.98	68	기타사업서비스	26.52	33.72
	30	플라스틱제품	4.43	6.22	69	공공행정및국방	10.53	11.19
	31	고무제품	2.64	2.76	70	교육서비스	19.61	20.63
	32	유리제품	2.68	3.08	71	의료및보건	10.93	11.86
	33	도자기및점토제품	8.75	8.94	72	사회복지사업	21.71	21.71
	34	시멘트및콘크리트제품	3.82	4.27	73	위생서비스	13.93	16.64
	35	기타비금속광물제품	5.41	5.87	74	출판및문화서비스	17.77	18.58
	36	선철및조강	0.86	1.16	75	오락서비스	19.78	20.93
	37	철강1차제품	0.38	0.51	76	사회단체	30.79	31.88
	38	비철금속괴및1차제품	2.07	2.37	77	기타서비스	28.00	30.56
	39	금속제품	4.49	5.74	78	기타	0.00	0.00

[부록8] 광주지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
광주	1	농산물	60.06	111.58	40	일반목적용기계및장비	3.47	4.19
	2	축산물	87.81	91.65	41	특수목적용기계및장비	5.30	6.19
	3	임산물	49.45	49.69	42	전기기계및장치	5.55	6.41
	4	수산물	14.38	14.47	43	전자기기부분품	2.42	2.49
	5	농림어업서비스	28.13	31.11	44	영상,음향및통신기기	4.33	4.36
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	41.67	41.67
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	2.45	2.84
	8	비금속광물	4.09	4.17	47	정밀기기	16.99	17.11
	9	옥류및낙농품	2.09	2.20	48	자동차	1.92	2.46
	10	수산물가공품	3.71	3.75	49	선박	4.80	4.81
	11	정곡및제분	1.03	1.05	50	기타수송장비	0.00	0.00
	12	기타식료품	11.65	12.32	51	가구	4.99	5.20
	13	음료품	2.37	2.55	52	기타제조업제품	19.31	19.63
	14	사료	1.90	2.06	53	전력	1.26	1.26
	15	담배	0.64	0.66	54	도시가스및수도	4.04	5.06
	16	섬유사및직물	5.62	5.82	55	건축건설	11.52	13.73
	17	의복및섬유제품	20.11	20.62	56	토목및특수건설	8.66	8.66
	18	가죽제품	3.43	3.50	57	도소매	28.18	49.30
	19	목재및목제품	9.45	9.82	58	음식점및숙박	25.63	41.38
	20	펄프및종이제품	5.82	6.82	59	육상운송	28.29	55.26
	21	인쇄및복제	14.56	16.30	60	수상및항공운송	2.04	2.04
	22	석탄제품	0.28	0.32	61	운수관련서비스	8.35	9.04
	23	석유제품	6.27	6.41	62	통신	4.11	6.87
	24	기초화학제품	6.79	7.08	63	방송	4.95	6.17
	25	합성수지및합성고무	8.91	9.05	64	금융및보험	8.75	18.82
	26	화학섬유	0.00	0.00	65	부동산	4.48	8.41
	27	비료및농약	9.03	9.18	66	연구기관	9.90	10.91
	28	의약품및화장품	10.48	10.51	67	사업관련전문서비스	12.71	18.60
	29	기타화학제품	8.35	8.51	68	기타사업서비스	22.45	31.57
	30	플라스틱제품	6.89	9.04	69	공공행정및국방	9.51	10.04
	31	고무제품	3.69	3.90	70	교육서비스	18.27	19.55
	32	유리제품	5.20	5.25	71	의료및보건	10.16	11.28
	33	도자기및점토제품	33.56	33.58	72	사회복지사업	16.76	16.76
	34	시멘트및콘크리트제품	5.80	6.08	73	위생서비스	14.62	17.82
	35	기타비금속광물제품	10.93	10.94	74	출판및문화서비스	23.22	25.42
	36	선철및조강	1.08	1.21	75	오락서비스	24.72	25.88
	37	철강1차제품	0.81	0.97	76	사회단체	23.88	24.84
	38	비철금속괴및1차제품	4.23	4.31	77	기타서비스	25.68	28.47
	39	금속제품	8.05	10.61	78	기타	0.00	0.00

[부록9] 전북지역 취업계수 및 취업유발계수

지 역	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수
전 북	1	농산물	63.52	136.34	40	일반목적용기계및장비	6.10	6.69
	2	축산물	23.27	38.14	41	특수목적용기계및장비	3.25	3.49
	3	임산물	49.32	55.30	42	전기기계및장치	4.94	5.42
	4	수산물	13.69	15.02	43	전자기기부분품	2.14	2.31
	5	농림어업서비스	28.16	30.66	44	영상,음향및통신기기	17.87	17.87
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	17.69	17.73
	7	금속광석	25.00	25.00	46	가정용전기기기	1.92	1.94
	8	비금속광물	4.18	5.02	47	정밀기기	28.13	28.24
	9	육류및낙농품	3.02	3.50	48	자동차	1.81	2.41
	10	수산물가공품	5.11	5.20	49	선박	2.39	2.50
	11	정곡및제분	0.97	1.06	50	기타수송장비	3.65	3.66
	12	기타식료품	7.35	8.85	51	가구	5.83	6.10
	13	음료품	1.80	1.97	52	기타제조업제품	10.55	10.68
	14	사료	1.86	2.48	53	전력	1.51	1.64
	15	담배	0.64	0.66	54	도시가스및수도	3.74	5.07
	16	섬유사및직물	10.67	11.59	55	건축건설	11.49	13.42
	17	의복및섬유제품	12.76	13.09	56	토목및특수건설	8.63	8.63
	18	가죽제품	7.20	7.46	57	도소매	39.72	61.74
	19	목재및목제품	4.42	5.28	58	음식점및숙박	29.05	46.45
	20	펄프및종이제품	2.70	3.44	59	육상운송	19.33	38.05
	21	인쇄및복제	17.99	19.51	60	수상및항공운송	1.07	1.08
	22	석탄제품	0.30	0.31	61	운수관련서비스	8.90	9.68
	23	석유제품	0.14	0.15	62	통신	4.69	8.19
	24	기초화학제품	1.32	1.56	63	방송	5.10	6.39
	25	합성수지및합성고무	0.91	1.06	64	금융및보험	9.06	18.46
	26	화학섬유	2.28	2.37	65	부동산	3.13	5.86
	27	비료및농약	2.78	2.95	66	연구기관	13.73	14.79
	28	의약품및화장품	2.56	2.93	67	사업관련전문서비스	11.55	15.73
	29	기타화학제품	2.16	2.48	68	기타사업서비스	30.93	41.76
	30	플라스틱제품	5.01	6.39	69	공공행정및국방	9.83	10.31
	31	고무제품	1.76	1.86	70	교육서비스	20.90	22.15
	32	유리제품	3.07	3.19	71	의료및보건	10.62	11.85
	33	도자기및점토제품	12.12	12.37	72	사회복지사업	20.77	20.77
	34	시멘트및콘크리트제품	5.48	6.45	73	위생서비스	8.83	10.95
	35	기타비금속광물제품	5.57	6.27	74	출판및문화서비스	26.06	28.23
	36	선철및조강	0.85	1.04	75	오락서비스	21.58	22.45
	37	철강1차제품	1.38	1.47	76	사회단체	33.51	34.90
	38	비철금속괴및1차제품	2.81	3.01	77	기타서비스	30.41	34.14
	39	금속제품	6.72	8.27	78	기타	0.00	0.00

[부록10] 전남지역 취업계수 및 취업유발계수

지 역	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수
전 남	1	농산물	58.52	129.45	40	일반목적용기계및장비	4.45	4.90
	2	축산물	28.50	51.36	41	특수목적용기계및장비	13.31	13.58
	3	임산물	49.32	55.01	42	전기기계및장치	10.74	11.33
	4	수산물	13.72	19.76	43	전자기기부분품	2.63	2.77
	5	농림어업서비스	28.15	31.47	44	영상,음향및통신기기	5.10	5.11
	6	석탄및원유	16.01	16.13	45	컴퓨터및사무기기	0.00	0.00
	7	금속광석	24.73	24.77	46	가정용전기기기	1.83	1.90
	8	비금속광물	4.04	4.79	47	정밀기기	14.81	14.88
	9	육류및낙농품	1.84	2.09	48	자동차	5.10	5.64
	10	수산물가공품	7.24	7.97	49	선박	4.73	5.09
	11	정곡및제분	1.15	1.29	50	기타수송장비	26.02	26.05
	12	기타식료품	16.99	18.41	51	가구	14.14	14.45
	13	음료품	2.68	3.00	52	기타제조업제품	12.29	12.53
	14	사료	1.86	2.02	53	전력	1.51	2.91
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	2.15	2.67
	16	섬유사및직물	9.77	10.01	55	건축건설	11.38	14.25
	17	의복및섬유제품	15.84	16.11	56	토목및특수건설	8.64	8.64
	18	가죽제품	0.07	0.07	57	도소매	40.48	63.72
	19	목재및목제품	13.43	14.97	58	음식점및숙박	31.12	50.50
	20	펄프및종이제품	3.32	4.08	59	육상운송	18.50	35.36
	21	인쇄및복제	26.35	27.41	60	수상및항공운송	0.67	0.70
	22	석탄제품	0.25	0.33	61	운수관련서비스	6.36	7.08
	23	석유제품	0.12	0.32	62	통신	4.41	7.10
	24	기초화학제품	0.46	1.22	63	방송	5.18	6.84
	25	합성수지및합성고무	1.39	2.14	64	금융및보험	9.22	19.47
	26	화학섬유	0.00	0.00	65	부동산	2.23	4.03
	27	비료및농약	1.48	1.61	66	연구기관	12.72	13.55
	28	의약품및화학제품	2.09	2.18	67	사업관련전문서비스	10.56	14.34
	29	기타화학제품	1.63	1.82	68	기타사업서비스	27.36	33.92
	30	플라스틱제품	4.68	6.03	69	공공행정및국방	10.78	11.35
	31	고무제품	2.94	3.09	70	교육서비스	22.77	23.97
	32	유리제품	8.08	8.30	71	의료및보건	10.21	11.34
	33	도자기및점토제품	4.70	4.98	72	사회복지사업	22.00	22.00
	34	시멘트및콘크리트제품	3.68	4.67	73	위생서비스	12.81	15.48
	35	기타비금속광물제품	4.07	4.67	74	출판및문화서비스	21.55	22.48
	36	선철및조강	0.95	1.99	75	오락서비스	19.24	20.13
	37	철강1차제품	0.58	0.99	76	사회단체	30.58	31.72
	38	비철금속괴및1차제품	0.76	0.81	77	기타서비스	34.56	38.12
	39	금속제품	4.78	6.69	78	기타	0.00	0.00

[부록11] 대구지역 취업계수 및 취업유발계수

지 역	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수
대 구	1	농산물	69.66	131.46	40	일반목적용기계및장비	5.26	5.73
	2	축산물	46.39	51.23	41	특수목적용기계및장비	5.57	7.03
	3	임산물	49.33	49.81	42	전기기계및장치	5.39	7.13
	4	수산물	14.53	14.54	43	전자기기부분품	2.41	2.99
	5	농림어업서비스	28.12	31.84	44	영상,음향및통신기기	6.09	6.18
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	5.65	5.67
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	6.89	6.96
	8	비금속광물	5.25	5.75	47	정밀기기	16.89	17.51
	9	육류및낙농품	2.97	3.23	48	자동차	5.21	6.45
	10	수산물가공품	6.92	7.02	49	선박	13.51	13.64
	11	정곡및제분	2.11	2.14	50	기타수송장비	8.42	8.48
	12	기타식료품	10.02	10.97	51	가구	13.20	13.45
	13	음료품	1.66	1.89	52	기타제조업제품	14.15	14.84
	14	사료	1.86	2.16	53	전력	1.51	1.63
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	2.89	3.74
	16	섬유사및직물	9.35	11.57	55	건축건설	11.53	13.46
	17	의복및섬유제품	17.91	19.55	56	토목및특수건설	8.64	8.64
	18	가죽제품	10.23	10.38	57	도소매	30.28	53.34
	19	목재및목제품	10.29	11.42	58	음식점및숙박	27.73	48.48
	20	펠프및종이제품	4.73	7.18	59	육상운송	28.37	63.67
	21	인쇄및복제	12.97	16.30	60	수상및항공운송	2.03	2.04
	22	석탄제품	0.45	0.46	61	운수관련서비스	5.87	6.68
	23	석유제품	1.07	1.07	62	통신	2.94	5.25
	24	기초화학제품	9.06	9.19	63	방송	5.91	7.17
	25	합성수지및합성고무	0.78	0.81	64	금융및보험	7.06	18.80
	26	화학섬유	2.64	2.64	65	부동산	3.62	7.16
	27	비료및농약	2.03	2.21	66	연구기관	15.89	18.65
	28	의약품및화장품	3.84	3.97	67	사업관련전문서비스	15.61	21.83
	29	기타화학제품	4.88	5.27	68	기타사업서비스	18.22	28.23
	30	플라스틱제품	8.09	11.47	69	공공행정및국방	11.07	11.94
	31	고무제품	9.13	10.08	70	교육서비스	19.86	20.99
	32	유리제품	10.79	11.43	71	의료및보건	10.93	12.07
	33	도자기및점토제품	11.23	11.45	72	사회복지사업	25.84	25.84
	34	시멘트및콘크리트제품	3.40	3.66	73	위생서비스	10.28	12.16
	35	기타비금속광물제품	6.23	6.48	74	출판및문화서비스	22.69	24.78
	36	선철및조강	1.11	1.36	75	오락서비스	17.20	18.52
	37	철강1차제품	1.38	1.68	76	사회단체	26.94	28.16
	38	비철금속과및1차제품	3.54	3.91	77	기타서비스	28.29	31.41
	39	금속제품	10.83	16.99	78	기타	0.00	0.00

[부록12] 경북지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
경북	1	농산물	56.43	131.38	40	일반목적용기계및장비	7.93	8.31
	2	축산물	23.17	41.11	41	특수목적용기계및장비	4.14	5.26
	3	임산물	49.32	54.20	42	전기기계및장치	3.52	4.70
	4	수산물	13.21	15.20	43	전자기기부품	2.33	2.98
	5	농림어업서비스	28.15	31.77	44	영상,음향및통신기기	1.10	1.19
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	1.17	1.27
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	3.72	3.75
	8	비금속광물	5.23	6.31	47	정밀기기	6.45	6.77
	9	육류및낙농품	2.13	2.59	48	자동차	4.20	5.23
	10	수산물가공품	7.39	7.72	49	선박	7.94	8.21
	11	정곡및제분	1.22	1.38	50	기타수송장비	5.67	5.73
	12	기타식료품	10.46	12.05	51	가구	3.58	3.68
	13	음료품	5.26	5.41	52	기타제조업제품	11.28	11.69
	14	사료	1.86	2.25	53	전력	1.51	2.46
	15	담배	0.64	0.65	54	도시가스및수도	3.26	4.30
	16	섬유사및직물	6.85	8.14	55	건축건설	11.40	13.60
	17	의복및섬유제품	5.41	6.23	56	토목및특수건설	8.68	8.68
	18	가죽제품	5.85	6.19	57	도소매	40.05	59.48
	19	목재및목제품	13.12	15.83	58	음식점및숙박	30.83	53.29
	20	펄프및종이제품	5.36	7.10	59	육상운송	13.82	30.17
	21	인쇄및복제	3.18	4.12	60	수상및항공운송	0.74	0.77
	22	석탄제품	0.25	0.32	61	운수관련서비스	7.87	9.07
	23	석유제품	1.62	1.71	62	통신	3.54	5.76
	24	기초화학제품	1.48	1.65	63	방송	5.38	6.23
	25	합성수지및합성고무	0.38	0.42	64	금융및보험	7.99	17.78
	26	화학섬유	2.27	2.69	65	부동산	2.28	4.27
	27	비료및농약	2.98	3.19	66	연구기관	9.67	11.33
	28	의약품및화장품	3.52	3.66	67	사업관련전문서비스	7.36	9.50
	29	기타화학제품	3.93	4.56	68	기타사업서비스	24.04	30.75
	30	플라스틱제품	3.97	7.62	69	공공행정및국방	9.97	10.65
	31	고무제품	7.47	7.99	70	교육서비스	19.83	20.99
	32	유리제품	4.10	4.63	71	의료및보건	9.78	10.66
	33	도자기및점토제품	6.10	6.52	72	사회복지사업	26.02	26.02
	34	시멘트및콘크리트제품	4.57	5.35	73	위생서비스	13.04	15.33
	35	기타비금속광물제품	5.70	6.14	74	출판및문화서비스	17.37	18.63
	36	선철및조강	0.95	2.14	75	오락서비스	19.54	20.73
	37	철강1차제품	0.84	1.77	76	사회단체	35.52	36.95
	38	비철금속및1차제품	2.01	2.36	77	기타서비스	31.64	34.93
	39	금속제품	5.95	9.47	78	기타	0.00	0.00

[부록13] 부산지역 취업계수 및 취업유발계수

지 역	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수
부 산	1	농산물	37.94	46.83	40	일반목적용기계및장비	6.57	7.83
	2	축산물	144.63	153.58	41	특수목적용기계및장비	7.53	8.35
	3	임산물	48.47	48.54	42	전기기계및장치	8.31	9.86
	4	수산물	13.11	18.82	43	전자기기부분품	5.98	6.76
	5	농림어업서비스	28.18	30.71	44	영상·음향및통신기기	9.93	10.03
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	1.98	1.98
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	4.01	4.08
	8	비금속광물	2.20	2.42	47	정밀기기	4.98	5.15
	9	육류및낙농품	5.56	5.74	48	자동차	2.88	3.36
	10	수산물가공품	7.58	7.90	49	선박	4.79	5.05
	11	정곡및제분	4.83	5.23	50	기타수송장비	7.88	7.90
	12	기타식료품	11.58	12.86	51	가구	10.42	10.81
	13	음료품	1.24	1.37	52	기타제조업제품	16.06	16.93
	14	사료	1.86	2.07	53	전력	1.51	3.30
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	3.71	4.85
	16	섬유사및직물	6.57	8.13	55	건축건설	11.52	13.68
	17	의복및섬유제품	15.55	19.27	56	토목및특수건설	8.66	8.66
	18	가죽제품	8.46	9.30	57	도소매	25.98	51.23
	19	목재및목제품	8.38	9.69	58	음식점및숙박	26.35	52.15
	20	펄프및종이제품	8.58	9.88	59	육상운송	17.96	48.26
	21	인쇄및복제	12.24	15.18	60	수상및항공운송	1.25	1.35
	22	석탄제품	0.35	0.35	61	운수관련서비스	10.63	14.70
	23	석유제품	1.16	1.24	62	통신	3.38	5.73
	24	기초화학제품	15.49	15.63	63	방송	4.80	6.17
	25	합성수지및합성고무	3.49	3.60	64	금융및보험	7.24	17.69
	26	화학섬유	2.25	2.27	65	부동산	3.56	7.29
	27	비료및농약	10.01	10.03	66	연구기관	15.60	18.31
	28	의약품및화학품	5.20	5.28	67	사업관련전문서비스	13.08	19.96
	29	기타화학제품	3.58	4.26	68	기타사업서비스	17.41	27.30
	30	플라스틱제품	6.74	9.95	69	공공행정및국방	11.90	12.81
	31	고무제품	7.71	8.56	70	교육서비스	19.49	20.60
	32	유리제품	5.49	5.66	71	의료및보건	10.05	10.80
	33	도자기및점토제품	21.31	21.35	72	사회복지사업	23.06	23.06
	34	시멘트및콘크리트제품	2.34	2.51	73	위생서비스	12.87	16.11
	35	기타비금속광물제품	9.51	9.70	74	출판및문화서비스	16.03	17.79
	36	선철및조강	0.92	1.14	75	오락서비스	24.51	26.31
	37	철강1차제품	0.83	1.17	76	사회단체	26.37	28.01
	38	비철금속괴및1차제품	1.46	1.72	77	기타서비스	31.99	35.69
	39	금속제품	7.74	12.28	78	기타	0.00	0.00

[부록14] 울산지역 취업계수 및 취업유발계수

지 역	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수
울 산	1	농산물	70.68	128.00	40	일반목적용기계및장비	2.22	2.54
	2	축산물	35.56	49.03	41	특수목적용기계및장비	2.87	3.22
	3	임산물	49.41	49.98	42	전기기계및장치	2.47	2.89
	4	수산물	13.06	14.21	43	전자기기부분품	1.74	1.80
	5	농림어업서비스	28.15	32.79	44	영상,음향및통신기기	25.04	25.10
	6	석탄및원유	2.71	3.83	45	컴퓨터및사무기기	1.11	1.12
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	9.83	9.86
	8	비금속광물	2.42	2.88	47	정밀기기	8.97	9.01
	9	육류및낙농품	1.68	1.87	48	자동차	1.81	2.50
	10	수산물가공품	34.02	34.06	49	선박	3.90	4.12
	11	정곡및제분	1.59	1.70	50	기타수송장비	0.00	0.00
	12	기타식료품	5.29	5.81	51	가구	12.56	12.73
	13	음료품	0.97	0.99	52	기타제조업제품	11.79	12.01
	14	사료	1.86	2.17	53	전력	1.51	2.14
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	1.59	2.37
	16	섬유사및직물	12.18	12.23	55	건축건설	11.40	13.08
	17	의복및섬유제품	3.77	4.83	56	토목및특수건설	8.65	8.65
	18	가죽제품	6.24	6.35	57	도소매	27.78	39.34
	19	목재및목제품	6.75	7.88	58	음식점및숙박	28.18	48.55
	20	펄프및종이제품	2.20	2.38	59	육상운송	12.36	22.08
	21	인쇄및복제	9.73	10.80	60	수상및항공운송	1.08	1.11
	22	석탄제품	0.00	0.00	61	운수관련서비스	8.86	10.38
	23	석유제품	0.18	0.58	62	통신	2.72	3.53
	24	기초화학제품	0.47	1.46	63	방송	3.83	4.88
	25	합성수지및합성고무	1.19	1.69	64	금융및보험	6.60	12.69
	26	화학섬유	2.25	2.36	65	부동산	3.00	5.36
	27	비료및농약	2.15	2.28	66	연구기관	10.73	11.85
	28	의약품및화학품	1.82	1.86	67	사업관련전문서비스	10.35	13.12
	29	기타화학제품	1.80	2.17	68	기타사업서비스	26.35	30.70
	30	플라스틱제품	3.24	4.29	69	공공행정및국방	11.11	11.73
	31	고무제품	21.78	21.80	70	교육서비스	21.42	22.53
	32	유리제품	11.94	11.97	71	의료및보건	10.04	10.63
	33	도자기및점토제품	10.65	10.71	72	사회복지사업	29.28	29.28
	34	시멘트및콘크리트제품	2.41	2.60	73	위생서비스	8.38	9.99
	35	기타비금속광물제품	4.29	4.85	74	출판및문화서비스	19.34	20.59
	36	선철및조강	1.09	1.45	75	오락서비스	19.39	20.85
	37	철강1차제품	0.21	0.25	76	사회단체	22.05	23.16
	38	비철금속괴및1차제품	0.95	1.11	77	기타서비스	26.66	29.49
	39	금속제품	2.93	4.27	78	기타	0.00	0.00

[부록15] 경남지역 취업계수 및 취업유발계수

지 역	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수	번 호	부 문 명 칭	취 업 계 수	취 업 유 발 계 수
경 남	1	농산물	57.20	118.47	40	일반목적용기계및장비	4.05	5.78
	2	축산물	26.86	42.74	41	특수목적용기계및장비	3.64	4.59
	3	임산물	49.32	51.66	42	전기기계및장치	4.66	5.69
	4	수산물	13.57	17.02	43	전자기기부분품	4.20	4.44
	5	농림업서비스	28.16	32.36	44	영상·음향및통신기기	1.94	2.05
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	10.98	11.00
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	1.81	1.99
	8	비금속광물	3.75	4.62	47	정밀기기	6.47	6.88
	9	육류및낙농품	2.09	2.49	48	자동차	4.53	6.49
	10	수산물가공품	7.55	7.95	49	선박	3.99	4.27
	11	정곡및제분	1.47	1.66	50	기타수송장비	4.43	4.68
	12	기타식료품	8.34	9.79	51	가구	6.40	6.61
	13	음료품	1.50	1.77	52	기타제조업제품	11.59	11.94
	14	사료	1.86	2.19	53	전력	1.51	3.27
	15	담배	0.64	0.67	54	도시가스및수도	1.04	1.80
	16	섬유사및직물	9.03	10.37	55	건축건설	11.48	13.16
	17	의복및섬유제품	8.69	10.63	56	토목및특수건설	8.64	8.64
	18	가족제품	8.39	8.92	57	도소매	34.02	59.01
	19	목재및목제품	8.89	10.64	58	음식점및숙박	28.45	53.73
	20	펄프및종이제품	3.62	4.96	59	육상운송	16.29	32.90
	21	인쇄및복제	13.01	15.33	60	수상및항공운송	1.07	1.11
	22	석탄제품	0.42	0.42	61	운수관련서비스	6.51	7.38
	23	석유제품	1.53	1.57	62	통신	3.80	5.87
	24	기초화학제품	3.40	3.71	63	방송	3.92	5.07
	25	합성수지및합성고무	1.87	1.95	64	금융및보험	8.14	18.02
	26	화학섬유	2.10	2.14	65	부동산	2.80	5.32
	27	비료및농약	8.10	8.14	66	연구기관	10.48	12.59
	28	의약품및화장품	6.03	6.11	67	사업관련전문서비스	12.84	17.09
	29	기타화학제품	2.92	3.48	68	기타사업서비스	21.53	28.00
	30	플라스틱제품	5.82	9.39	69	공공행정및국방	8.14	8.58
	31	고무제품	6.23	7.14	70	교육서비스	21.15	22.19
	32	유리제품	8.51	8.88	71	의료및보건	10.81	11.51
	33	도자기및점토제품	8.42	8.78	72	사회복지사업	27.91	27.91
	34	시멘트및콘크리트제품	3.89	4.39	73	위생서비스	14.80	17.84
	35	기타비금속광물제품	5.80	6.30	74	출판및문화서비스	24.80	26.58
	36	선철및조강	0.87	1.09	75	오락서비스	17.56	18.90
	37	철강1차제품	1.24	1.71	76	사회단체	33.70	35.54
	38	비철금속및1차제품	2.70	3.08	77	기타서비스	27.90	31.03
	39	금속제품	5.10	9.45	78	기타	0.00	0.00

[부록16] 강원지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
강원	1	농산물	60.81	136.64	40	일반목적용기계및장비	6.45	7.22
	2	축산물	29.58	50.20	41	특수목적용기계및장비	5.65	5.79
	3	임산물	49.32	61.05	42	전기기계및장치	6.02	6.51
	4	수산물	13.13	14.72	43	전자기기부분품	12.09	12.69
	5	농림어업서비스	28.16	32.99	44	영상,음향및통신기기	4.01	4.08
	6	석탄및원유	18.46	42.72	45	컴퓨터및사무기기	3.76	3.76
	7	금속광석	3.93	3.94	46	가정용전기기기	2.20	2.28
	8	비금속광물	4.84	6.72	47	정밀기기	5.58	5.86
	9	육류및낙농품	1.91	2.25	48	자동차	3.48	5.17
	10	수산물가공품	5.56	5.72	49	선박	11.65	11.67
	11	정곡및제분	1.58	1.72	50	기타수송장비	6.63	6.67
	12	기타식료품	11.61	13.07	51	가구	18.86	19.16
	13	음료품	1.36	1.47	52	기타제조업제품	12.09	12.94
	14	사료	1.85	1.95	53	전력	1.58	2.19
	15	담배	0.64	0.66	54	도시가스및수도	3.68	4.41
	16	섬유사및직물	9.62	9.79	55	건축건설	11.49	14.46
	17	의복및섬유제품	21.19	22.05	56	토목및특수건설	8.71	8.71
	18	가죽제품	0.00	0.00	57	도소매	38.22	74.73
	19	목재및목제품	13.79	15.74	58	음식점및숙박	29.08	62.05
	20	펄프및종이제품	9.62	10.92	59	육상운송	15.51	49.07
	21	인쇄및복제	15.26	16.35	60	수상및항공운송	1.10	1.12
	22	석탄제품	0.43	0.43	61	운수관련서비스	9.23	10.77
	23	석유제품	1.09	1.14	62	통신	3.76	7.55
	24	기초화학제품	1.23	1.38	63	방송	5.00	7.84
	25	합성수지및합성고무	5.94	6.32	64	금융및보험	9.92	28.15
	26	화학섬유	0.00	0.00	65	부동산	3.43	6.64
	27	비료및농약	12.83	12.93	66	연구기관	21.99	25.05
	28	의약품및화장품	3.07	3.27	67	사업관련전문서비스	11.86	20.13
	29	기타화학제품	6.00	6.26	68	기타사업서비스	23.10	33.03
	30	플라스틱제품	7.22	8.14	69	공공행정및국방	7.73	8.32
	31	고무제품	12.47	12.91	70	교육서비스	23.77	25.18
	32	유리제품	3.28	3.58	71	의료및보건	8.77	9.80
	33	도자기및점토제품	56.21	56.28	72	사회복지사업	29.01	29.01
	34	시멘트및콘크리트제품	2.59	3.14	73	위생서비스	16.04	20.11
	35	기타비금속광물제품	6.33	6.97	74	출판및문화서비스	20.53	21.95
	36	선철및조강	1.23	1.41	75	오락서비스	10.50	10.89
	37	철강1차제품	0.12	0.13	76	사회단체	31.47	34.92
	38	비철금속괴및1차제품	0.46	0.57	77	기타서비스	27.50	31.19
	39	금속제품	11.20	11.60	78	기타	0.00	0.00

[부록17] 제주지역 취업계수 및 취업유발계수

지역	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수	번호	부문명칭	취업계수	취업유발계수
제주	1	농산물	17.19	26.00	40	일반목적용기계및장비	5.82	5.87
	2	축산물	40.69	62.44	41	특수목적용기계및장비	9.15	9.35
	3	임산물	49.32	50.73	42	전기기계및장치	20.65	20.87
	4	수산물	13.55	19.22	43	전자기기부분품	0.15	0.15
	5	농림어업서비스	28.16	30.96	44	영상,음향및통신기기	0.00	0.00
	6	석탄및원유	0.00	0.00	45	컴퓨터및사무기기	6.97	7.02
	7	금속광석	0.00	0.00	46	가정용전기기기	0.00	0.00
	8	비금속광물	5.83	7.25	47	정밀기기	39.43	39.51
	9	육류및낙농품	2.21	2.49	48	자동차	0.00	0.00
	10	수인가공품	6.45	6.79	49	선박	26.30	26.35
	11	정곡및제분	2.13	2.13	50	기타수송장비	0.00	0.00
	12	기타식료품	17.83	18.56	51	가구	85.32	85.40
	13	음료품	1.57	1.72	52	기타제조업제품	21.81	22.02
	14	사료	1.86	2.23	53	전력	1.51	2.43
	15	담배	0.00	0.00	54	도시가스및수도	4.04	4.85
	16	섬유사및직물	0.00	0.00	55	건축건설	11.44	13.56
	17	의복및섬유제품	88.29	88.35	56	토목및특수건설	8.58	8.58
	18	가죽제품	14.93	14.93	57	도소매	38.10	62.22
	19	목재및목제품	50.31	50.69	58	음식점및숙박	26.51	44.18
	20	펄프및종이제품	6.02	6.64	59	육상운송	24.11	44.17
	21	인쇄및복제	11.37	12.67	60	수상및항공운송	2.97	3.14
	22	석탄제품	0.00	0.00	61	운수관련서비스	9.38	10.62
	23	석유제품	7.58	7.77	62	통신	3.82	6.95
	24	기초화학제품	5.81	5.86	63	방송	4.42	6.14
	25	합성수지및합성고무	0.00	0.00	64	금융및보험	9.45	19.87
	26	화학섬유	0.00	0.00	65	부동산	1.71	3.15
	27	비료및농약	3.59	3.65	66	연구기관	24.52	25.25
	28	의약품및화장품	18.84	18.89	67	사업관련전문서비스	15.48	21.84
	29	기타화학제품	5.09	5.12	68	기타사업서비스	28.66	40.60
	30	플라스틱제품	8.32	8.56	69	공공행정및국방	10.84	11.28
	31	고무제품	32.07	32.16	70	교육서비스	21.21	22.42
	32	유리제품	23.66	24.49	71	의료및보건	10.06	11.09
	33	도자기및점토제품	180.33	180.34	72	사회복지사업	32.83	32.83
	34	시멘트및콘크리트제품	4.44	4.93	73	위생서비스	13.68	16.44
	35	기타비금속광물제품	7.75	8.28	74	출판및문화서비스	29.46	32.20
	36	선철및조강	0.00	0.00	75	오락서비스	8.68	9.22
	37	철강1차제품	0.00	0.00	76	사회단체	36.41	37.83
	38	비철금속괴및1차제품	12.29	13.14	77	기타서비스	29.35	32.69
	39	금속제품	5.45	5.74	78	기타	0.00	0.00

Abstract

An Analysis of the Smart Grid Industry Effect on Local Employment

Jinyoung Sung

Department of Environmental Planning

The Graduate School of Environment Studies

Seoul National University

With growing concern on climate change, the expansion of eco-friendly green industries is central to the government's plan not only to reduce carbon emissions but also to create jobs and boost economies. This paper is to estimate how many jobs can be created by smart grid industry, one of energy efficiency industries emerged in recent years, and to analyze its effects on local employment structure.

Before analyzing the employment effect of smart grid industry, a number of domestic and foreign studies are reviewed to identify whether smart grid is indeed a sustainable form of power grid. Also,

job types and characteristics are closely scrutinized to ensure that smart grid jobs are decent jobs. In this paper, Inter-Regional Input-Output(IRIO) tables constructed by the Bank of Korea are used to estimate local employment effect of Korea's 16 provinces and metro cities, and employment coefficients of smart grid industry are derived from the tables. Also, additional analysis has made to evaluate both inter-regional and intra-regional employment effect which shows inter-relationships and linkages between regions.

The results of this paper are as follows:

First of all, by reviewing the previous studies on smart grid sustainability, this system is relatively well-regarded as a sustainable form of power grid. However, it is found that unexpected side effects could arise due to the security problems and social equity problems including information spill, cyber terror and sex/age/education differences.

Second, it is found that there are 4 pathways of creating, transforming or destructing smart grid jobs. The 4 pathways are as follows; 1) jobs that are newly created by the smart grid industry, 2) jobs that are created due to increasing demand of current energy-efficiency industries, 3) jobs that are transformed as green jobs by greening of workplace, products and skills, 4) job losses due to a decrease in demand of traditional power grid industries. Also, quality of these jobs must be emphasized. According to U.S. Bureau of Labor Statistics, it is shown that smart grid industry employees have earned relatively stable income in consideration of average level of wage in U.S., and their working conditions including working environment and job security are also appeared reasonable.

Third, by analyzing local employment effect of smart grid industry,

it is found that service sector creates the highest number of jobs among 5 sectors (Power grid sector, consumer sector, transportation sector, renewable energy sector, and service sector). According to this analysis, industrial cities such as Ulsan and Chung Nam have showed low level of employment coefficients, and it is because those cities can create added value with a small number of labors. Moreover, from the analysis of intra-regional employment effect, the regions with high dependency such as metropolitan areas, Gyeongnam region and Chungeong region have showed high level of employment coefficients.

To conclude, it is one of the principal challenges for smart grid industry to be virtuous so that it meets the demands of market forces, helps reducing carbon emissions, creates decent jobs and accelerates economic growth. It is necessary for both central and local government to have specific plans to deal with social problems and conflicts that may arise in a nascent stage. Also, it is important not only to increase quantity of jobs but also to expand quality jobs in order to make them sustainable. It is expected that the employment coefficients derived from this paper could be used as useful tools when local government makes investment plans and employment related policies.

Keywords : Smart Grid Industry, Green Jobs,
Employment Effect, Regional Input-Output
Analysis

Student Number : 2011-22317